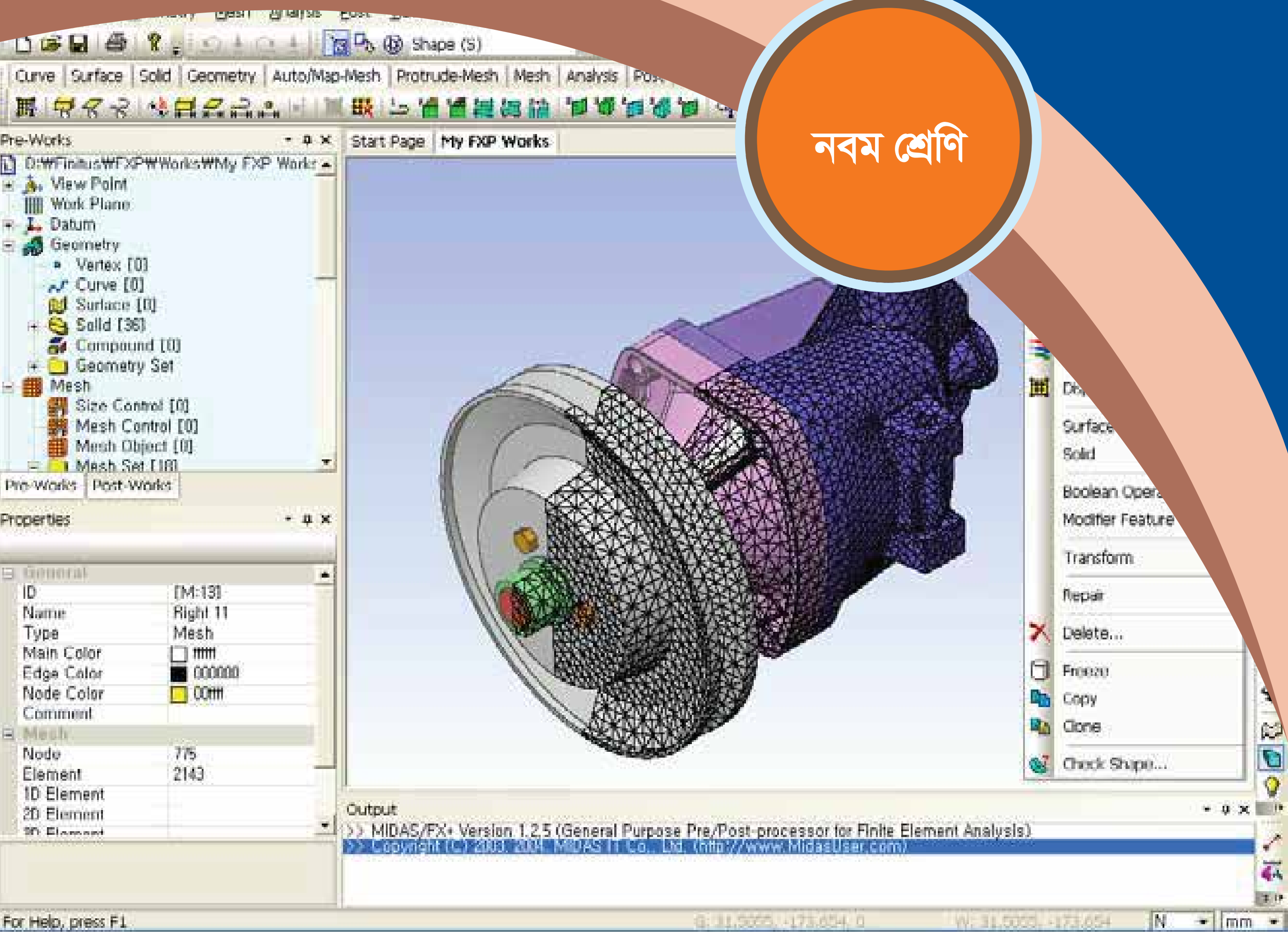
মেকানিক্যাল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড-২

এসএসসি (ভোকেশনাল) ও দাখিল (ভোকেশনাল)



নবম শ্রেণি

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড কর্তৃক ২০২৩ শিক্ষাবর্ষ থেকে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ডের এসএসসি (ভোকেশনাল) এবং দাখিল (ভোকেশনাল) শিক্ষাক্রমের নবম শ্রেণির পাঠ্যপুস্তকরূপে নির্ধারিত

মেকানিক্যাল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড-২
Mechanical Drafting With CAD-2

নবম শ্রেণি

বিষয় কোড : ৪৭০১২

২০২৫ শিক্ষাবর্ষের জন্য পরিমার্জিত

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

৬৯-৭০, মতিঝিল বাণিজ্যিক এলাকা, ঢাকা-১০০০

কর্তৃক প্রকাশিত

(পরীক্ষামূলক সংস্করণ)

প্রথম সংস্করণ রচনা ও সম্পাদনা

মো: হাফিজুর রহমান

জি এম রাকিবুল ইসলাম

প্রকৌ. মো: সিরাজুল ইসলাম

মো: আলী হোসেন

মো: নুরুন্নবী

আকতার হোসেন ভূইয়া

জাকারিয়া আব্বাসী (সমন্বয়কারী)

প্রথম প্রকাশ : , ২০২২

মুদ্রণে:

প্রসঙ্গ-কথা

আধুনিককালে শিক্ষা ছাড়া জাতীয় উন্নতির প্রত্যাশা করা যায় না। পৃথিবীর যেসব দেশ আজ উন্নতির শিখরে পৌঁছেছে তাদের দিকে তাকালেই এ সত্যটি অনুধাবন করা যায়। বাংলাদেশের মতো অতিরিক্ত জনসংখ্যার দেশে কারিগরি শিক্ষার আলাদা একটা গুরুত্ব রয়েছে। বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ব্যবহারিক প্রয়োগের সহায়ক এই শিক্ষাকে অবলম্বন করে জনসংখ্যাকে মানবসম্পদে রূপান্তর করা যায়। কারিগরি শিক্ষাকে গুরুত্ব দিয়ে আর্থসামাজিক উন্নতির নজির গড়েছে বিশ্বের অনেক দেশ। এশিয়ার চীন, জাপান, ভিয়েতনাম, কম্বোডিয়া, মালয়েশিয়া প্রভৃতি দেশ এর উজ্জ্বল প্রমাণ। জাতীয় উন্নতির স্বার্থে বহির্বিশ্বের সাথে তাল মিলিয়ে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষাকে বিশেষ গুরুত্ব দিয়েছে। দারিদ্র্য বিমোচন ও কর্মসংস্থান সৃষ্টির মাধ্যমে দেশকে অর্থনৈতিকভাবে এগিয়ে নেওয়ার প্রত্যয়ে কারিগরি ও বৃত্তিমূলক শিক্ষার বিস্তারে সরকার কার্যকর উদ্যোগ নিয়েছে। কারিগরি শিক্ষার জন্যে পৃথক অধিদপ্তর ও শিক্ষা বোর্ড প্রতিষ্ঠা করা হয়েছে। এই শিক্ষার জন্যে যুগোপযোগী শিক্ষাক্রম প্রণয়ন করা হয়েছে। সাধারণ শিক্ষার মাধ্যমিক স্তর ও মাদ্রাসা শিক্ষার দাখিল স্তরে কারিগরি বা ভোকেশনাল শিক্ষার অধিকতর সম্প্রসারণে সরকার কাজ করে যাচ্ছে।

শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যক্রম সময়ের সাথে সাথে পরিবর্তনশীল। এই পরিবর্তনশীলতাকে বিবেচনায় নিয়ে পরিমার্জিত শিক্ষাক্রমের আলোকে কারিগরি শিক্ষার বিভিন্ন ট্রেডের বইগুলো প্রণয়ন করা হয়েছে। দেশের অভ্যন্তরীণ এবং বহির্বিশ্বের কর্মবাজারের চাহিদাকে এক্ষেত্রে অগ্রাধিকার দেওয়া হয়েছে। কারণ বিশ্বায়নের এই যুগে গোটা বিশ্ব এখন অখণ্ড এক কর্মবাজার। বর্তমানে দক্ষতা ও যোগ্যতা থাকলে যেকোনো দেশের মানুষ পৃথিবীর যেকোনো প্রান্তে কর্মসংস্থানের সুযোগ নিতে পারে। বৈশ্বিক শ্রমবাজারে বাংলাদেশ তার হিস্যা যত বাড়াবে দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়ন তত গতিশীল হবে। বাংলাদেশের বিশেষায়িত অনেক শিল্পে দক্ষ জনশক্তির অভাব রয়েছে। কারিগরি শিক্ষার মাধ্যমে শিল্পখাতে দক্ষ জনবল সরবরাহের লক্ষ্যকেও বিশেষ বিবেচনায় রাখা হয়েছে।

সরকারের বিনামূল্যে পাঠ্যপুস্তক সরবরাহের আওতা থেকে কারিগরি শিক্ষার বই বাইরে নয়। ভোকেশনাল ট্রেডের পাঠ্যপুস্তক প্রণয়ন করেছে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড। সরকারের সিদ্ধান্ত মোতাবেক ২০১৭ সাল থেকে এই পাঠ্যপুস্তকগুলো সংশোধন, পরিমার্জন, মুদ্রণ ও বিতরণের দায়িত্ব দেওয়া হয়েছে জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড (এনসিটিবি)-কে। এনসিটিবি নিষ্ঠার সাথে তার দায়িত্ব পালন করে যাচ্ছে। এই কার্যক্রমের ধারাবাহিক প্রক্রিয়ায় ২০২৪ সাল পর্যন্ত সকল পাঠ্যপুস্তকের পরিমার্জন ও সংশোধন সম্পন্ন করা হয়েছে। ফলে বইগুলো শিক্ষক ও শিক্ষার্থীদের নিকট অধিকতর গ্রহণযোগ্য হবে বলে আশা করা যায়। প্রতিটি বই উন্নত মানের কাগজ ও চার রঙা প্রচ্ছদ সহকারে ছাপা হয়েছে। এতে বইগুলোর যথেষ্ট শ্রীবৃদ্ধি ঘটেছে।

আলোচ্য পাঠ্যপুস্তকটি রচনা ও সম্পাদনা করেছেন প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত শিক্ষক ও বিষয় বিশেষজ্ঞগণ। পূর্ব ও পরবর্তী শ্রেণির পঠিত বিষয়সমূহের সাথে যৌক্তিক সংযোগ বিধানপূর্বক বইটি প্রণয়ন করা হয়েছে। প্রাসঙ্গিক ট্রেডের এই বইটি প্রায়োগিক শিক্ষার জন্যে যাতে অনুকূল হয় সেজন্যে প্রয়োজনীয় চিত্রের সন্নিবেশ করা হয়েছে। বইটি যদি আমাদের তরুণ প্রজন্মের স্বকর্মসংস্থান ও সম্মানজনক জীবিকার্জনে কার্যকর ভূমিকা রাখে তবেই আমাদের শ্রম সার্থক হয়েছে বলে মনে করব।

সাবলীল ভাষায় লেখা বইটিতে বাংলা একাডেমির প্রমিত বানানরীতি অনুসৃত হয়েছে। সর্বশেষ তথ্য-উপাত্ত সহযোগে বিষয়বস্তু উপস্থাপন করা হয়েছে। যথাযথ সতর্কতা অবলম্বনের পরেও তথ্য-উপাত্ত ও ভাষাগত কিছু ভুলত্রুটি থেকে যাওয়া অসম্ভব নয়। পরবর্তী সংস্করণে বইটিকে যথাসম্ভব ত্রুটিমুক্ত করার আন্তরিক প্রয়াস থাকবে। এই বইয়ের মানোন্নয়নে যে কোনো ধরনের যৌক্তিক পরামর্শ কৃতজ্ঞতার সাথে গৃহীত হবে।

পরিশেষে বইটি রচনা, সম্পাদনা ও অলংকরণে যাঁরা অবদান রেখেছেন তাঁদের সবার প্রতি কৃতজ্ঞতা জানাই।

অক্টোবর ২০২৪

প্রফেসর ড. এ কে এম রিয়াজুল হাসান

চেয়ারম্যান

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

সূচিপত্র

মেকানিক্যাল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড-২

নবম শ্রেণি

প্রথম অধ্যায়

কম্পিউটার এইডেড ডিজাইনের প্রস্তুতি

Preparation of computer Aided Design



সারাবিশ্বে বিজ্ঞান ভিত্তিক যত বিস্ময়কর আবিষ্কার হয়েছে তাদের মধ্যে অন্যতম হল কম্পিউটার। এটি একটি প্রোগ্রাম (Program) দ্বারা নিয়ন্ত্রিত ইলেকট্রনিক যন্ত্র (Electronic Device) যা ক্রমান্বয়ে এবং স্বয়ংক্রিয় ভাবে কাজ করতে সক্ষম। কম্পিউটার বাধাহীন ভাবে গানিতিক এবং লজিক্যাল অপারেশন (Operation) করতে সক্ষম।ঘরের কাজ থেকে শুরু করে ব্যবসায়িক, বৈজ্ঞানিক, সামাজিক নানা ক্ষেত্রে এর রয়েছে অপরিসীম ব্যবহার। সর্বোপরি যোগাযোগের ক্ষেত্রে এটি এনেছে অনন্য বিপ্লব। চিকিৎসা ও মানবকল্যাণেও এটি এক অনন্য সঙ্গী। এক কথায় কম্পিউটার এমন এক যন্ত্র যা প্রায় সকল কাজ করতে সক্ষম।

কম্পিউটারের এই সক্ষমতাকে কাজে লাগিয়ে মানুষ বহু অসাধ্যকে সাধ্য করেছে। তারই ধারাবাহিকতায় প্রকৌশল ক্ষেত্রে একটি যুগান্তকারী পরিবর্তন এনেছে ক্যাড সফটওয়্যার। এই সফটওয়্যারটি প্রকৌশল ক্ষেত্রের প্রায় সকল শাখায় ব্যবহার রয়েছে। বিশেষ করে মেকানিক্যাল ইঞ্জিনিয়ারিং এর জটিল ড্রয়িংগুলো সহজে নিখুঁত-ভাবে ড্রয়িং

করতে এ সফটওয়্যারের জুড়িমেলা ভার। পরিমাপের সঠিকতা রক্ষা করার ক্ষেত্রে রয়েছে এটির নিপুন দক্ষতা। আমরা এই অধ্যায়ে ক্যাড সফটওয়্যার ব্যবহার করে ড্রয়িং করার প্রস্তুতি সম্পর্কে আলোচনা করব।

এ অধ্যায় শেষে আমরা-

- কাজের পরিকল্পনা ও পদ্ধতি গ্রহণ করতে পারব।
- ড্রইং করার জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট ও অন্যান্য উপকরণ সেটআপ করতে পারব।
- কম্পিউটার এইডেড ড্রয়িং ও বিস্তারিত কাজের জন্য লে-আউট ও যথাযথ পদ্ধতি অনুসরণ করতে পারব।
- ইউজার কো-অরডিনেট সিস্টেম এবং ড্রাফটিং সেটিং সনাক্ত করতে পারব।
- টুলস ও সরঞ্জামাদি পরিষ্কার এবং যথাস্থানে সংরক্ষণ করতে পারব।

উপর্যুক্ত শিখনফল গুলো অর্জনের লক্ষ্যে এ অধ্যায়ে আমরা কম্পিউটার এইডেড ডিজাইনের প্রস্তুতি গ্রহনের কৌশল ও দক্ষতা অর্জন করব। যান্ত্রিক বন্ধনী ও গিয়ার অংকনের যথাযথ কৌশল রপ্ত করার উদ্দেশ্যে প্রথমে আমরা এ সম্পর্কিত প্রয়োজনীয় তাত্তিক জ্ঞান অর্জন করব এবং জব গুলি সম্পন্ন করার মাধ্যমে প্রয়োজনীয় ব্যবহারিক দক্ষতা অর্জন করব।

১ কম্পিউটার, ক্যাড ও CAD সফটওয়্যার

১.১ কম্পিউটার:

কম্পিউটার (Computer): যা বর্তমান সময়ে বহুল ব্যবহৃত ও দৈনন্দিন জীবনের অতি গুরুত্বপূর্ন একটি যন্ত্র। বর্তমান যুগ ইনফরমেশন ও টেকনোলোজি নির্ভর হওয়ায় দিন দিন এর চাহিদা বেড়েই চলেছে।

কম্পিউটার (Computer) শব্দটি গ্রিক "কম্পিউট" (Compute) শব্দ থেকে এসেছে। Compute শব্দের অর্থ হিসাব বা গণনা করা। আর কম্পিউটার (computer) শব্দের অর্থ গণনাকারী যন্ত্র। কিন্তু এখন আর কম্পিউটারকে শুধু গণনাকারী যন্ত্র বলা যায় না। কম্পিউটার এমন এক যন্ত্র যা তথ্য গ্রহণ করে এবং বিভিন্ন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে তা বিশ্লেষণ ও উপস্থাপন করে। সভ্যতার বিকাশ এবং বর্তমানে তার দ্রুত অগ্রগতির মূলে রয়েছে গণিত ও কম্পিউটারের প্রবল প্রভাব।

কম্পিউটারের ইতিহাস: যুগে যুগে গণনার কাজে বিভিন্ন কৌশল ও যন্ত্র ব্যবহার করে থাকলেও অ্যাবাকাস (Abacus) নামক একটি প্রাচীন গণনা যন্ত্রকেই কম্পিউটারের ইতিহাসে প্রথম যন্ত্র হিসেবে ধরা হয়। এটি আবিষ্কৃত হয় খ্রিষ্টপূর্ব ২৪০০ সালে ব্যাবিলনে। ১৬৪২ সালে ১৯ বছর বয়স্ক ফরাসি বিজ্ঞানী ব্লেইজ প্যাসকেল সর্বপ্রথম যান্ত্রিক ক্যালকুলেটর আবিষ্কার করেন। তিনি দাঁতযুক্ত চাকা বা গিয়ারের সাহায্যে যোগ বিয়োগ করার পদ্ধতি চালু করেন।

২০২৫

উনিশ শতকের শুরুর দিকে আধুনিক একটি যন্ত্রের নির্মাণ ও ব্যবহারের ধারণা প্রথম প্রকাশ করেন চার্লস ব্যাবেজ। তিনি এটির নাম দেন ডিফারেন্স ইঞ্জিন (Difference Engine)। ১৮৩৩ সালে এই ডিফারেন্স ইঞ্জিন নিয়ে কাজ করার সময় তিনি অ্যানালাইটিক্যাল ইঞ্জিন নামে আরও উন্নত ও সর্বজনীন একটি যন্ত্রের ধারণা দেন। তাই চার্লস ব্যাবেজ কে কম্পিউটরের জনক বলা হয়। যদিও তিনি প্রয়োজনীয় যন্ত্র ও অর্থের অভাবে কোনোটির কাজই শেষ করতে পারেননি।

কম্পিউটার বিজ্ঞানের সত্যিকার সূচনা হয় অ্যালান টুরিং এর প্রথমে তাত্ত্বিক ও পরে ব্যবহারিক গবেষণার মাধ্যমে। বিশ শতকের মধ্যভাগ থেকে আধুনিক কম্পিউটারের বিকাশ ঘটতে শুরু করে। যুক্তরাষ্ট্রের ইন্টেল কর্পোরেশন ১৯৭১ সালে মাইক্রোপ্রসেসর উদ্ভাবন করার পর থেকে বাজারে আসতে শুরু করে মাইক্রোপ্রসেসর ভিত্তিক কম্পিউটার। তখন থেকে কম্পিউটারের আকৃতি ও কার্যক্ষমতায় এক বিরাট বিপ্লব সাধিত হয়। ১৯৮১ সালে বাজারে আসে আই.বি.এম কোম্পানির পার্সোনাল কম্পিউটার (Personal Computer) বা পিসি(PC)। এর পর উদ্ভাবিত হতে থাকে উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন মাইক্রোপ্রসেসর এবং তৈরি হতে থাকে শক্তিশালী পিসি। আই.বি.এম কোম্পানি প্রথম থেকেই আই.বি.এম কম্পোটেবল কম্পিউটার (IBM compatible computer) তৈরির ক্ষেত্রে কোনো বাধা-নিষেধ না রাখায় এ ধরনের কম্পিউটারগুলির মূল্য ব্যাপক হারে হ্রাস পায় এবং এর ব্যবহারও ক্রমাগত বাড়তে থাকে।



চিত্র: আই.বি.এম কম্পিউটার

বাংলাদেশে কম্পিউটার ব্যবহারের সূচনা হয় ষাটের দশকে।পাকিস্তান পরমাণু শক্তিকমিশনের পরমাণু শক্তি কেন্দ্র, ঢাকা-তে ১৯৬৪ সালে স্থাপিত হয় বাংলাদেশের (তৎকালীন পুর্ব পাকিস্তান) প্রথম কম্পিউটার। এটি ছিল আই.বি.এম (International Business Machines-IBM) কোম্পানির ১৯৬২ সিরিজের একটি মেইনফ্রেম (Mainframe Computer) কম্পিউটার । যন্ত্রটির প্রধান ব্যবহার ছিল জটিল গবেষণা কাজে গাণিতিক হিসাব সম্পন্নকরণ। নববই-এর দশকে কম্পিউটার এর ব্যবহার ব্যাপকতা লাভ করে।

কম্পিউটারের জনক: কম্পিউটার তৈরির প্রথম ধারণা দেন বিজ্ঞানী চার্লস ব্যাবেজ। ১৮৩৩ সালে সর্বপ্রথম এ্যানালটিক্যাল ইঞ্জিন (Analytical Engine) নামে একটি যান্ত্রিক Computer তৈরি করার পরিকল্পনা গ্রহণ করেন এবং ইঞ্জিনের নকশা তৈরী করেন। পরবর্তীকালে তাঁর তৈরি নকশা ও কম্পিউটারের ওপর ভিত্তি করেই আজকের আধুনিক কম্পিউটার তৈরি করা হয়। তার এই এ্যানালটিক্যাল ইঞ্জিনের পরিকল্পনায় আধুনিক কম্পিউটারের ধারণা ছিল বলেই চার্লস ব্যাবেজকে কম্পিউটারের জনক বলা হয়।

অন্যদিকে, জন ভন নিউম্যানকে আধুনিক কম্পিউটারের জনক বলা হয়। তিনি একজন হাঙ্গেরীয় বংশোদ্ভুত মার্কিন গণিতবিদ। নিউম্যান কোয়ান্টাম বলবিদ্যায় অপারেটর তত্ত্বব্যবহারের অগ্রদূত। তিনি সেটতত্ত্ব, জ্যামিতি, প্রবাহী গতিবিদ্যা, অর্থনীতি, যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামিং, কম্পিউটার বিজ্ঞান, পরিসংখ্যান সহ আরো অনেক ক্ষেত্রে অবদান রেখেছেন। পৃথিবীর প্রথম কম্পিউটারের নাম হচ্ছে ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer)। এটিই প্রথম প্রোগ্রাম নিয়ে কাজ করার ডিজিটাল কম্পিউটার। এর পর থেকেই মূলত কম্পিউটার প্রজন্ম শুরু হয়।

১.২ কম্পিউটার যেভাবে কাজ করে:

কম্পিউটার সাধারণত দুইটি মাধ্যমের সমন্বয়ে কাজ সম্পাদন করে থাকে। নিচে উদাহরণ সহকারে আলোচনা করা হলো।

প্রথমত-হার্ডওয়্যার: কম্পিউটারের বাহ্যিক আকৃতি সম্পন্ন সকল ভৌত যন্ত্র, যন্ত্রাংশ ও ডিভাইস সমূহকে হার্ডওয়্যার বলে। কম্পিউটারের হার্ডওয়্যারকে আবার তিনভাগে ভাগ করা যায়।
ক) ইনপুট যন্ত্রপাতি: কি-বোর্ড, মাউস, ডিস্ক, স্ক্যানার, কার্ড রিডার, ডিজিটাল ক্যামেরা ইত্যাদি।
খ) সিস্টেম ইউনিট: হার্ড ডিস্ক, মাদারবোর্ড, এজিপি কার্ড, র‍্যাম ইত্যাদি।
গ) আউটপুট যন্ত্রপাতি: মনিটর, প্রিন্টার, ডিস্ক, স্পিকার, প্রোজেক্টর, হেড ফোন ইত্যাদি।

দ্বিতীয়ত-সফটওয়্যার: সমস্যা সমাধান বা কার্য সম্পাদনের উদ্দেশ্যে কম্পিউটারের ভাষায় ধারাবাহিকভাবে সাজানো নির্দেশমালাকে প্রোগ্রাম বলে। প্রোগ্রাম বা প্রোগ্রাম সমষ্টি যা কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার ও ব্যবহারকারীর মধ্যে সম্পর্ক সৃষ্টির মাধ্যমে হার্ডওয়্যার কার্যক্ষম করে তাকেই সফটওয়্যার বলে। কম্পিউটারের সফটওয়্যারকে প্রধানত দুই ভাগে ভাগ করা যায়।
ক) সিস্টেম সফটওয়্যার : সিস্টেম সফটওয়্যার কম্পিউটারের বিভিন্ন ইউনিটের মধ্যে কাজের সমন্বয় রক্ষা করে ব্যবহারিক প্রোগ্রাম নির্বাহের জন্য কম্পিউটারের সামর্থ্যকে সার্থকভাবে নিয়োজিত রাখে।
খ) অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার : ব্যবহারিক সমস্যা সমাধান বা ডেটা প্রক্রিয়াকরণের জন্য ব্যবহৃত প্রোগ্রামকে অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার বলে। ব্যবহারিক সমস্যা সমাধানের জন্য বিভিন্ন রকম তৈরি প্রোগ্রাম বাণিজ্যিক পণ্য হিসেবে পাওয়া যায়, যাকে সাধারণত প্যাকেজ প্রোগ্রামও বলা হয়। সুতরাং একটি কম্পিউটার হল হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের যৌথ সমন্বয়।



চিত্র: মনিটর



চিত্র: ল্যাপটপ কম্পিউটার



চিত্র: মাউস



চিত্র: স্ক্যানার



চিত্র: কি বোর্ড



চিত্র: পেন ড্রাইভ

১.৩ কম্পিউটার সিস্টেম:

কম্পিউটার সিস্টেম হলো কতগুলো ইন্টিগ্রেটেড উপাদানের সম্মিলিত প্রয়াস যা কিছু সাধারণ উদ্দেশ্য সাধনের জন্য কাজ করে। কম্পিউটার সিস্টেমের উপাদানগুলোতে রয়েছে হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার ছাড়াও, হিউম্যানওয়্যার বা ব্যবহারকারী, ডেটা বা ইনফরমেশন,অপারেটিং সিস্টেম।

হিউম্যানওয়্যার বা ব্যবহারকারী:

ডেটা সংগ্রহ, প্রোগ্রাম বা ডেটা সংরক্ষণ ও পরীক্ষাকরণ, কম্পিউটার চালানো তথা প্রোগ্রাম লিখা, সিস্টেমগুলো ডিজাইন ও রেকর্ড লিপিবদ্ধকরণ এবং সংরক্ষণ, সফটওয়্যার ও হার্ডওয়্যারের মধ্যে সমন্বয় সাধন ইত্যাদি কাজগুলোর সাথে যুক্ত সকল মানুষকে একত্রে হিউম্যানওয়্যার (Humanware) বলা হয়।

ডেটা বা ইনফরমেশন:

ইনফরমেশন বা তথ্যের ক্ষুদ্রতম একক কে ডেটা বলে। ডেটা হল সাজানো নয় এমন কিছু বিশৃঙ্খল ফ্যাক্ট (Raw Fact) ডেটা প্রধানত দুই রকম -

(ক) নিউমেরিক (Numeric) ডেটা বা সংখ্যাবাচক ডেটা। যেমনঃ ২৫,১০০,৪৫৬ ইত্যাদি।

(খ) অ-নিউমেরিক (Non-Numeric) ডেটা। যেমন: মানুষ, দেশ, জাতি ইত্যাদির নাম, জীবিকা, কিংবা ছবি, শব্দ ও তারিখ প্রভৃতি।

২০২৫

অপারেটিং সিস্টেম:

অপারেটিং সিস্টেম হচ্ছে এমন একটি সফটওয়্যার যা কম্পিউটার প্রোগ্রামের এক্সিকিউশনকে নিয়ন্ত্রণ করে এবং যা সিডিউলিং, ডিবাগিং, ইনপুট/আউটপুট কন্ট্রোল, একাউন্টিং, কম্পাইলেশন, স্টোরেজ অ্যাসাইনমেন্ট, ডেটা ম্যানেজমেন্ট এবং আনুষঙ্গিক কাজ করে থাকে। বর্তমানে মাইক্রো কম্পিউটার বা পিসিতে বহুল ব্যবহৃত অপারেটিং সিস্টেমগুলো হলো - ডস, উইন্ডোজ ৯৫, উইন্ডোজ ৯৮, উইন্ডোজ ২০০০, ইউনিক্স, উবুন্টু, মিন্ট, ডেবিয়ান, ফেডোরা, ম্যাক ওএসএক্স, উইন্ডোজ এক্সপি, উইন্ডোজ ভিস্তা, উইন্ডোজ ৭, উইন্ডোজ ৮, উইন্ডোজ ৮.১, উইন্ডোজ ১০, উইন্ডোজ ১১, লিনাক্স ইত্যাদি।

১.৪ কম্পিউটারের ব্যবহার:

কম্পিউটারের রয়েছে প্রচুর ব্যবহার। মানুষ তার কাজের উন্নয়নের জন্য কম্পিউটারকে কাজে লাগায়। তাই দিন দিন কম্পিউটারের ব্যবহার বেড়েই চলছে। নিচে কম্পিউটারের বিভিন্ন ধরণের ব্যবহার তুলে ধরা হল-

১. অফিস ব্যবস্থাপনা
২. শিক্ষা ক্ষেত্রে
৩. শিল্প ক্ষেত্রে
৪. চিকিৎসা ক্ষেত্রে
৫. কৃষি ক্ষেত্রে
৬. গবেষণায়
৭. সামরিক ক্ষেত্রে
৮. তথ্য পরিসংখ্যানে
৯. মুদ্রণ শিল্পে
১০. মাল্টিমিডিয়া প্রযুক্তি
১১. ডিজাইনে
১২. প্রোগ্রামিং-এ
১৩. যোগাযোগ ব্যবস্থায়
১৪. ব্যাংকিং জগতে
১৫. সংস্কৃতি ও বিনোদনে
১৬. আদালত
১৭. অর্থবাজারে
১৮. আবহাওয়ার পুর্বাভাসে
১৯. ভুগোলে- GIS ও GPS প্রযুক্তি
২০. মানচিত্র অংকনে

১.৫ কম্পিউটারের প্রকারভেদ:

কম্পিউটারের গঠন ও প্রচলন নীতির ভিত্তিতে একে তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

১. এনালগ কম্পিউটার
২. ডিজিটাল কম্পিউটার
৩. হাইব্রিড কম্পিউটার

আকার, সামর্থ্য, দাম ও ব্যবহারের গুরুত্বের ভিত্তিতে ডিজিটাল কম্পিউটারকে আবার চার ভাগে ভাগ করা যায়।

১. মাইক্রো কম্পিউটার
২. মিনি কম্পিউটার
৩. মেইনফ্রেম কম্পিউটার ২০২৫
৪. সুপার কম্পিউটার

মাইক্রো কম্পিউটারগুলোকে ২ ভাগে ভাগ করা যায়।

১. ডেস্কটপ

২. ল্যাপটপ

নিচে কম্পিউটারের পূর্ণাঙ্গ শ্রেণীবিভাগ দেখানো হলো:

এনালগ কম্পিউটার

যে কম্পিউটার একটি রাশিকে অপর একটি রাশির সাপেক্ষে পরিমাপ করতে পারে, একে এনালগ কম্পিউটার বলে। এটি উষ্ণতা বা অন্যান্য পরিমাপ যা, নিয়মিত পরিবর্তিন হয় তা রেকর্ড করতে পারে। মোটর গাড়ির বেগ নির্ণায়ক যন্ত্র এনালগ কম্পিউটারের একটি উৎকৃষ্ট উদাহরণ।

ডিজিটাল কম্পিউটার

ডিজিটাল কম্পিউটার দুই ধরনের বৈদ্যুতিক ভোল্টেজ দ্বারা সকল কিছু প্রকাশ করতে পারে। ভোল্টেজের উপস্থিতিকে ১ এবং অনুপস্থিতিকে ০ দ্বারা প্রকাশ করা হয়,এটি যে কোন গণিতের যোগ প্রক্রিয়া সম্পন্ন করতে পারে এবং বিয়োগ,গুণ ও ভাগের মতো অন্যান্য অপারেশন সম্পাদন করে। আধুনিক সকল কম্পিউটার ডিজিটাল কম্পিউটার।

হাইব্রিড কম্পিউটার

হাইব্রিড কম্পিউটার হলো এমন একটি কম্পিউটার যা এনালগ ও ডিজিটাল কম্পিউটারের সর্বোত্তম বৈশিষ্ট্যগুলোর সমন্বয়ে গঠিত। এটি বৈজ্ঞানিক গবেষণায় ব্যবহার করা হয়। সুতরাং বলা যায়, প্রযুক্তি ও ভিত্তিগত দিক থেকে এনালগ ও ডিজিটাল কম্পিউটারের আংশিক সমন্বয়ই হচ্ছে হাইব্রিড কম্পিউটার। সাধারণত হাইব্রিড কম্পিউটারে তথ্য সংগ্রহ করা হয় অ্যানালগ পদ্ধতিতে এবং গণনা করা হয় ডিজিটাল পদ্ধতিতে। যেমন আবহাওয়া দপ্তরে ব্যবহৃত হাইব্রিড কম্পিউটার এনালগ পদ্ধতিতে বায়ুচাপ,তাপ ইত্যাদি পরিমাপ করে ডিজিটাল পদ্ধতিতে গণনা করে আবহাওয়ার পূর্বাভাস দিয়ে থাকে।

মেইনফ্রেম কম্পিউটার

মেইনফ্রেম কম্পিউটার (কথ্য ভাষায় "বড় কম্পিউটার") গুলি প্রধানত গুরুত্বপূর্ণ এবং বড় অ্যাপ্লিকেশনের জন্য ব্যবহার করে, যেমন জনসংখ্যা, শিল্প এবং ভোক্তা পরিসংখ্যান, এন্টারপ্রাইজ রিসোর্স পরিকল্পনা এবং লেনদেন প্রক্রিয়াজাতকরণ।

মিনি কম্পিউটার

যে কম্পিউটার টার্মিনাল লাগিয়ে প্রায় এক সাথে অর্ধ শতাধিক ব্যবহারকারী ব্যবহার করতে পারে তাই মিনি কম্পিউটার। এটা শিল্প-বাণিজ্য ও গবেষণাগারে ব্যবহার করা হয়ে থাকে।যেমন- pdp-11, ibms/36, ncrs/9290.

২০২৩

মাইক্রো কম্পিউটার

মাইক্রো কম্পিউটারকে পার্সোনাল কম্পিউটার বা পিসি বলেও অভিহিত করা হয়। ইন্টারফেসচিপ, (Mother Board), মাদারবোর্ড, মাইক্রোপ্রসেসর, সিপিইউ, র‍্যাম, রম, হার্ডডিস্ক ইত্যাদি সহযোগে মাইক্রো কম্পিউটার গঠিত হয়। দৈনন্দিন জীবনের সর্বক্ষেত্রে এ কম্পিউটারের ব্যবহার দেখা যায়। ম্যাকিনটোস আইবিএম পিসি এ ধরনের কম্পিউটার।

সুপার কম্পিউটার

অত্যন্ত শক্তিশালী ও দ্রুতগতিসম্পন্ন কম্পিউটারকে সুপার কম্পিউটার বলে। এ কম্পিউটারের গতি প্রায় প্রতি সেকেন্ডে ১ বিলিয়ন ক্যারেক্টর। কোনো দেশের আদমশুমারির মতো বিশাল তথ্য ব্যবস্থাপনা করার মতো স্মৃতিভান্ডার বিশিষ্ট কম্পিউটার হচ্ছে সুপার কম্পিউটার। CRAY 1, supers xll এ ধরনের কম্পিউটার।

ট্যাবলেট কম্পিউটার

ট্যাবলেট কম্পিউটার এক ধরনের মাইক্রো কম্পিউটার। যা পামটপ কম্পিউটার নামে পরিচিত। এটি স্পর্শ পর্দা সংবলিত প্রযুক্তি। এটি এনড্রয়েড এবং উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেমে চলে।

১.৬ CAD এর বর্ণনা:

অটোক্যাড (AutoCAD) বর্তমান সময়ের সবচেয়ে আলোচিত একটি নাম। ডিজাইন সফটওয়্যার (Design Software) হিসেবে এর জুড়ি মেলা ভার। যে কোন প্রকার স্কেল ড্রয়িং এর ক্ষেত্রে অটোক্যাড এর বিকল্প হয় না। বিভিন্ন জ্যামিতিক কিংবা গ্রাফিক্যাল ইন্টারফেইস অটোক্যাডের অনন্য বৈশিষ্ট্য।

অন্যভাবে বলতে গেলে একটি ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং প্রোগ্রামের নাম অটোক্যাড যা অত্যন্ত বন্ধুত্বসুলভ এবং ব্যবহার বান্ধব। সহজকরে বললে, অটোক্যাড একটি গ্রাফিক্স ও ইঞ্জিনিয়ারিং ডিজাইন সফটওয়্যার।বিভিন্ন প্রকারের লগো ডিজাইন, এমব্রয়ডারী ডিজাইন এবং গ্রীল ডিজাইন, আর্কিটেকচারাল ড্রয়িং, স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং, মেকানিক্যাল ড্রয়িং-এ অটোক্যাডের রয়েছে একক আধিপত্য।অটোক্যাডকে কম্পিউটারের সাহায্যে নকশা অংকন পদ্ধতি হিসেবেও ধরা হয়। টুডি (2D) এবং থ্রিডি (3D) উভয় প্রকারেই অটোক্যাড বিশেষভাবে কাজে লাগে।কিবোর্ড, মাউস এবং ড্রয়িং প্যাড ব্যবহার করে সহজেই নকশা অংকন করা যায়। অনেক টুলস বিল্টইন থাকে বলে আমরা এর সাহায্যে খুব সহজেই অংকনের কাজগুলো করতে পারি।

ইনফরমেশন সিস্টেমে ব্যাপকভাবে ক্যাড এর ব্যবহার হয়ে থাকে। পণ্যের নকশা করতে এক্ষেত্রে বিশেষ ধরনের ক্যাড সফটওয়্যারসমূহ ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এগুলোর মাধ্যমে সুন্দরভাবে পণ্যের নকশা করা সম্ভবপর হয়। শুধু তাই নয় পণ্যের নকশা করার পর সেটিতে ভুল রয়েছে কিনা তা পরীক্ষার জন্য কম্পিউটারগুলোতে কম্পিউটার এইডেড ইঞ্জিনিয়ারিং (সিএই) পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়।

১.৭ CAD সফটওয়্যার:

CAD এর পূর্ণরূপ হলো Computer Aided Design। অটোক্যাড (Auto CAD) হলো বিশ্ব সমাদৃত একটি পাওয়ারফুল ইঞ্জিনিয়ারিং ডিজাইন সফটওয়্যার। ক্যাড হল কম্পিউটারের মাধ্যমে বিভিন্ন নকশা প্রণয়ন, সম্পাদনা, বিশ্লেষণের কাজে ব্যবহৃত একক সফটওয়্যার বা সফটওয়্যারের সমষ্টি। ক্যাড সফটওয়্যারের মাধ্যমে দ্বিমাত্রিক ও ত্রিমাত্রিক উভয় প্রকার নকশাই প্রণয়ন সম্ভব।

রেখা বা লাইনের সাহায্যে নকশা বা ডিজাইনের কাজ করার জন্য ব্যবহারিক প্রোগ্রাম হলো ক্যাড(CAD)। CAD দ্বারা Copmuter এর সাহায্যে Design এবং Drafting করা হয়। এই সফটওয়্যার ব্যবহার করে বাড়ির নকশা থেকে শুরু করে ব্রীজ-কালভার্টের নকশাসহ প্রকৌশল ও স্থাপত্যবিদ্যার যে কোন জটিল নকশা খুব সহজে, কম সময়ে এবং নিখুতভাবে তৈরি করা যায়। ক্যাডের সাহায্যে নকশা অংকনের ক্ষেত্রে মাইক্রোমিলিমিটার পর্যন্ত মাপ নিখুতভাবে করা যায় , ফলে মেকানিক্যাল ড্রাফটিং এর নিখুত পরিমাপ সমৃদ্ধ জটিল ড্রয়িং এর ক্ষেত্রে এটি এনেছে আমুল পরিবর্তন যা হাতে অংকনের ক্ষেত্রে সম্ভব নয়। মাইক্রো কম্পিউটারে ব্যবহারের জন্য অটোক্যাড (Auto-CAD), ফাস্টক্যাড (FastCAD), টার্বোক্যাড (Turbo CAD), মেগাক্যাড (Mega CAD) ইত্যাদি ব্যবহারিক প্রোগ্রাম আছে তারমধ্যে অটোক্যাড সবচেয়ে বেশি জনপ্রিয়।

১.৭.১ ক্যাড এর কাজ:

এটির মাধ্যমে টু-ডি ও থ্রি-ডি উভয় ধরনের অবজেক্ট তৈরি করা যায়। তবে টু-ডি অবজেক্ট তৈরি করে পরবর্তীতে একে থ্রিডি তে রূপান্তরিত করা যায়। অটোক্যাড এ তৈরিকৃত ডিজাইনকে থ্রিডিতে রূপান্তর করার 3D Studio Max, Maya ইত্যাদি বিভিন্ন ধরনের থ্রিডি প্রোগ্রাম ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া অটোক্যাড এ সরাসরি থ্রিডি ডিজাইন তৈরি করা যায়। AutoCAD এ থ্রিডি অপেক্ষা টু-ডিতে কাজ করা সহজ। অটোক্যাড এ আমরা যা কিছুই ড্রইং বা ডিজাইন করি না কেন এর ইন্টারফেস সর্ম্পকে ধারণা অর্জন করা প্রয়োজন। অটোক্যাড এর বিভিন্ন প্যাকেজ বর্তমানে বাজারে আছে। এর মধ্যে সবচেয়ে সহজ ও সুবিধাজনক প্যাকেজ হলো AutoCAD ২০০৭।

১.৭.২ কয়েকটি জনপ্রিয় CAD-সফটওয়্যার:

1. AutoCAD
2. FreeCAD
3. Creo CAD
4. TinkerCAD
5. IronCAD
6. LibreCAD
7. CATIA
8. SOLIDWORKS
9. Autodesk Inventor
10. 3d studio Max (3DS Max)
11. DraftSight
12. Fusion 360
13. Open SCAD
14. SketchUp
15. Onshape
16. Teamcenter
17. PTC creo,
18. Maya

১.৮ ক্যাম সফটওয়্যার:

ক্যাড-ক্যাম প্রযুক্তি হলো ম্যানুফ্যাকচারিং অটোমেশনের নামে বহু দশকের অবদানের সমাপ্তি। এটি উদ্ভাবক, গণিতবিদ এবং যন্ত্রবিদগণের ভিশন। এটি ভবিষ্যতে রূপদানের জন্য এবং প্রযুক্তির সাহায্যে উৎপাদন কার্য চালনার জন্য ব্যবহৃত একটি সফটওয়্যার।

"**ক্যাড-ক্যাম**" শব্দটি সাধারণত সিএনসি মেশিন (CNC Machine) এর সাহায্যে নকশা ও যন্ত্রচালনা বা উৎপাদনের জন্য ব্যবহৃত একটি সফটওয়্যার। মডেল তৈরির জন্য জ্যামিতিক আকার ব্যবহার করে ডিজাইন এবং অঙ্কন করে দ্রব্য তৈরি করতে ক্যাড-ক্যাম সফটওয়্যার ব্যবহার করা হয়। ক্যাড-ক্যাম (CAD-CAM) হচ্ছে কম্পিউটার এইডেড ডিজাইন এবং কম্পিউটার এইডেড ম্যানুফ্যাকচারিং এর সংক্ষিপ্ত রূপ।

১.৯ CAD এর প্রয়োগ ক্ষেত্র:

ক্যাড প্রযুক্তি প্রয়োগের ফলে বর্তমানে ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং এবং ডিজাইনের ক্ষেত্রে ব্যাপক পরিবর্তন সাধিত হয়েছে। ড্রয়িং এবং ডিজাইনের ক্ষেত্রে একদিকে যেমন সময়ের সাশ্রয় হয়েছে অন্যদিকে এসব ক্ষেত্রে নির্ভুল নির্ভরতা ও গ্রহণযোগ্যতা বেড়েছে। মেকানিক্যাল ইঞ্জিনিয়ারিং এর ক্ষেত্রে ক্যাড সফটওয়্যারের পাশাপাশি আরও একটি সফটওয়্যার অত্যন্ত জনপ্রিয় তা হল ক্যাম সফটওয়্যার। ক্যাম(CAM)- কম্পিউটার এইডেড ম্যানুফ্যাকচারিং। ক্যাড/ক্যাম এর সংমিশ্রণ এই দুটিক্ষেত্রেই শক্তিশালী কম্পিউটারের প্রয়োজন। ক্যাড সফটওয়্যারটি ডিজাইনার এবং ড্রাফটসম্যানদের সহায়তা করে আর ক্যাম উৎপাদন প্রক্রিয়াজনিত ব্যয় হ্রাস করে।



চিত্র: ক্যাড কর্মক্ষেত্র এবং অপারেটর

ক্যাড সফটওয়্যার ব্যবহারের সুবিধা: নিচে ক্যাড সফটওয়্যার ব্যবহারের সুবিধা সমূহ সংক্ষেপে তুলে ধরা হল-

১। ইঞ্জিনিয়ারিং প্রোডাকটিভিটির বৃদ্ধি ঘটায়।

২। লীড সময় হ্রাস করে।

৩। ডিজাইনের নির্ভুলতা বৃদ্ধি করে।

৪। ডিজাইন অধিক স্ট্যান্ডার্ড হয়।
৫। পরিমাপে সঠিকতা বৃদ্ধি পায়।
৬। ড্রাফটিং এবং ডকুমেনটশন পদ্ধতির প্রমিতকরণ।

এ ছাড়াও অটোক্যাড সফটওয়্যার ইনটেরিয়র ডিজাইনার, গ্রাফিক্স ডিজাইনার, প্রোসেস ড্রাফটার, সিভিল ইঞ্জিনিয়ারগণ ব্যাপক ভাবে ব্যবহার করে থাকে। আবার ফ্রিল্যান্সিং সেক্টরে যাঁরা কাজ করেন তাদের মধ্যেও অনেকেই এই সফটওয়্যারের ব্যবহার করে থাকেন।

অটোক্যাড সফটওয়্যারটি ব্যবহারকারীর অত্যন্ত বন্ধুত্বসুলভ সফটওয়্যার এবং এটি সবার জনপ্রিয় প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ C+ দিয়ে তৈরি। যার সহায়তায় ডিজাইনার ও ইঞ্জিনিয়ারগণ সহজেই দ্বি-মাত্রিক (2D) এবং ত্রি-মাত্রিক (3D) ডিজাইন তৈরি করতে পারে এবং যে কোনো যন্ত্রের স্থানান্তরযোগ্য পার্টস ডিজাইন করতে পারে। বর্তমানে স্থাপত্য প্রকৌশল শিল্প ও ইঞ্জিনিয়ারিং কাজ এর ক্ষেত্রে অটোক্যাড গুরুত্বপূর্ন স্থান করে নিয়েছে। যারা ইঞ্জিনিয়ারিং ক্যারিয়ার শুরু করছেন বা করবেন অথবা আগে থেকেই এই ক্ষেত্রে আছেন তাদের ইঞ্জিনিয়ার হিসেবে নিজস্ব কাজের ক্ষেএে অবস্থান দৃঢ় করার জন্য অটোক্যাড এর পরিপূর্ন ব্যবহার জানা অবশ্যই জরুরী।

অটোক্যাড ব্যবহারের সুবিধাসমূহ নিম্নে বিষদ ভাবে আলোচনা করা হল-

ডিজাইন করা

ইঞ্জিনিয়ারিং এর ক্ষেত্রে যে কোনো প্রকার ডিজাইন করা বা প্রটোটাইপিং একটি সময় সাপেক্ষ ও কঠিন বিষয়। অন্যদিকে মেকানিক্যাল ইঞ্জিনিয়ারিং এর ক্ষেত্রে বিভিন্ন পার্টসের সমন্বয়ে একটি যন্ত্র তৈরি করতে হয় সেজন্য কাগজে ডিজাইন অনেকটাই জটিল।
অটোক্যাডের সাহায্যে সহজেই ডিজাইনের জটিল বিষয়গুলো 2D ও 3D ব্যবহার করে পরীক্ষা করে দেখা যায়। ফলে সত্যিকারের স্থাপনা তৈরির আগেই এর পরিপূর্ন ডিজাইন তৈরি করে নেওয়া যায় এবং ডিজাইনের পরিমাপও ঠিক পাওয়া যায়। অটোক্যাড ব্যবহার করে সহজেই ডিজাইনের ভুল বের করা যায়।

অর্থের সাশ্রয়

ইঞ্জিনিয়ারিং কাজের ক্ষেত্রে ডিজাইন সহ বিভিন্ন প্রয়োজনীয় পরীক্ষা-নিরীক্ষা ও গবেষণা খুবই গুরুত্বপূর্ণ বিষয়, বাস্তবে অনেক ব্যয়বহুল সত্যিকারের স্থাপনা বা যন্ত্রপাতির ওপর পরীক্ষা নিরীক্ষা করা হয়, যা অটোক্যাড ব্যবহার করে নিমিষেই সমাধান করা সম্ভব। এজন্য সহজেই একজন ডিজাইনার তার ডিজাইনের বিভিন্ন অংশ পরিবর্তন করে পরীক্ষা-নিরীক্ষা করতে পরেন। এতে যেমন তার ডিজাইনের নতুনত্ব আসে তেমনি অর্থেরও সাশ্রয় হয়।

সময়ের অপচয় কম

বাস্তবে সত্যিকার নমুনা বা প্রটোটাইপ তৈরি করতে অনেক সময়ের প্রয়োজন কিন্তু অটোক্যাড ব্যবহার করে অতি অল্প সময়েই যে কোনো কিছুরই নমুনা ডিজাইন তৈরি করে ফেলা যায় এবং ডিজাইনটির বিভিন্ন প্রয়োজনীয় দিক

পরিবর্তন খুব সহজেই ও দ্রুততার সাথে করা যায়। ফলে ডিজাইনারদের অনেক মূল্যবান সময় বাঁচাতে সাহায্য করে।

কমিউনিকেশন ও একত্রীকরণ

ডিজিটাল ফরম্যাট এ ডিজাইনকৃত মডেল সংরক্ষণ করে একাধিক ইঞ্জিনিয়ার একটি ডিজাইন এর ওপর কাজ করে ডিজাইনটিকে পরিপূর্ন করতে পারে এবং অন্য যে কোনো ব্যক্তির কাছেও সহজেই তা পাঠাতে পারে। বিশ্বায়নের এই যুগে অটোক্যাডের মাধ্যমে একজন ডিজাইনার সহজেই অন্য ডিজাইনারের সাথে তার ডিজাইনটির বিভিন্ন অংশ নিয়ে আলোচনা করতে পারে এবং বিভিন্ন ধারনার সমন্বয়ে একটি পরিপূর্ন ডিজাইন তৈরি করা অনেক সহজ হয়।

নিজেদের সুবিধার জন্যই ইঞ্জিনিয়ার ও ডিজাইনারদের অটোক্যাড শেখা উচিৎ। আমাদের দেশে কাজের পাশাপাশি অটোক্যাডের মাধ্যমে বহির্বিশ্বেও ইঞ্জিনিয়ার ও ডিজাইনারদের কাজের অনেক সুযোগ রয়েছে।

২. অটোক্যাড সফটওয়্যার ইন্সটল ও ড্রাফটিং সেটিং:

CAD Software Install করা যদিও সহজ কাজ তথাপি এ বিষেয়ে পরিষ্কার ধারনা থাকা ভাল। প্রায় প্রতিটি সফটওয়্যার-এ ইনস্টলেশন উইজার্ড থাকে। উইজার্ড নির্দেশনা অনুসরণ করে অতি সহজে সফটওয়্যার ইনস্টলেশন করা যায়। ইনস্টলেশন করার আগে যা জানা প্রয়োজন তা হল কম্পিউটার ক্যাপাসিটি এবং সফটওয়্যার-এর ইনস্টলেশন চাহিদা। এখানে আমরা কম্পিউটার ক্যাপাসিটি, সফটওয়্যার ইনস্টলেশন, অটোক্যাড চালুকরা/ওপেন করা ক্লোজ করা, ড্রাফটিং সেটিং ও ডায়মেনশন সেটিং সম্পর্কে শিখব।

২.১ অটোক্যাড ইন্সটল করার জন্য কম্পিউটারের ক্যাপাসিটি(Computer Capacity):

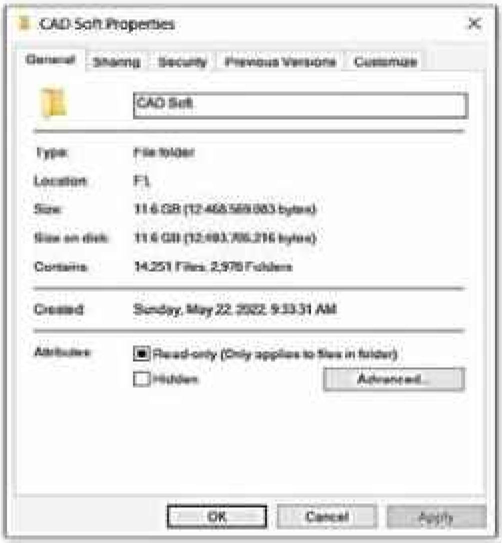
যে কোনো সফটওয়্যার ইনস্টলেশনের আগে কম্পিউটার ক্যাপাসিটি সম্পর্কে জানা দরকার। কম্পিউটার ক্যাপাসিটি সম্পর্কে জানতে ডেস্কটপের My Computer আইকনের উপর Right Click করে Properties ওপেন করলে কম্পিউটার ক্যাপাসিটি জানা যাবে। একইভাবে হার্ড ডিস্ক ক্যাপাসিটি জানতে My Computerআইকনের উপর ডাবল ক্লিক করে ড্রাইভ গুলি ওপেন করে এদের Properties দেখলে হার্ডডিক্স ক্যাপাসিটি জানা যাবে।কম্পিউটার ক্যাপাসিটির প্রধান প্রধান জানার বিষয়গুলো হলো-

১. অপারেটিং সিস্টেম
২. প্রসেসর (Processor)
৩. র‍্যাম(RAM)
৪. রম(ROM)
৫. হার্ড ডিস্ক

সাধারনত অটোক্যাডের সফটওয়্যার ইন্সটল করার জন্য খুববেশী কনফিগারেশনের কম্পিউটারের প্রয়োজন হয়না। Core i2 CPU, 2GB RAM এবং 32bitবা সমমানের কনফিগারেশনের কম্পিউটার হলে চলে তবে অটোক্যাড সফটওয়্যারটি যেহেতু একটি ভারি সফটওয়্যার তাই ভাল স্পীড পেতে হলে 64 bit সহ বেশী কনফিগারেশনের কম্পিউটার ব্যবহার করতে হয়।

২.১.১ অটোক্যাড সফটওয়্যার ইনস্টলেশন(Auto CAD Software Installation)

অটোক্যাড সফটওয়্যার ইনস্টলেশনের আগে তার সিস্টেম চাহিদা দেখে নিতে হবে। Auto CAD Mechanical System Requirments:



চিত্র : ক্যাড সফটওয়্যার প্রোপার্টিস।

সফটওয়্যার ইনস্টলেশনের জন্য সিস্টেমের চাহিদা মোতাবেক সাপোর্ট করার মত কম্পিউটার ক্যাপাসিটি থাকলেই সফটওয়্যার ইনস্টল করা যাবে।অটোক্যাডের প্রোগ্রামিং ভাষা AutoLISP ব্যবহার করে ক্ষেত্র বিশেষে কোন কোন কাজ সহজ করা যায়। AutoCAD Mechanical Softwareটি Install করার জন্য 64 bit- এর অপারেটিং সিস্টেম ও 6 GB মেমোরি খালি থাকতে হবে।

জব-১: অটোক্যাড ইন্সটল করার দক্ষতা অর্জন।

অটোক্যাড সফটওয়্যার ইন্সটল করার জন্য সুনির্দিষ্ট কিছু নিয়ম অনুসরন করতে হয়। এখানে AutoCAD Mechanical-2023 সফটওয়্যারটি ইন্সটল করার ধাপ সমূহ বর্ণনা করা হল-

পারদর্শিতার মানদন্ড:

১. স্বাস্থ বিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা পোষাক (পিপিই) পরিধান করা;
২. প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, মেটেরিয়ালস ও ইকুইপমেন্ট সংগ্রহ ও প্রস্তুত করা;
৪. কাজের নিমিত্তে কম্পিউটার অন করা;
৫. কাজের ধাপ অনুসরন করে অটোক্যাড ইন্সটল করার প্রস্তুতি গ্রহণ করা;
৬. কাজের ধাপ অনুসরন করে অটোক্যাড ইন্সটলেশন সম্পন্ন করা;
৭. কাজের শেষে যথানিয়মে কম্পিউটার সাটডাউন করা;
৮. কাজের স্থান ও যন্ত্রপাতি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখা এবং
৯. চেক লিষ্ট অনুযায়ী যথাস্থানে সংরক্ষণ করা;

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম(PPE):

ক্রমিক	নিরাপত্তা সরঞ্জাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমান
০১	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০২	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৩	প্রোটেকটিভ গগলস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৪	কটন হ্যান্ড গ্লোভস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৫	পরিষ্কার ন্যাকড়া/জুট	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (Required Equipment):

ক্রমিক	সরঞ্জাম/যন্ত্রপাতি	স্পেসিফিকেশন	পরিমান
০১	কম্পিউটার/লেপটপ	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০২	মনিটর	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৩	কি বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৪	মাউস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৫	প্রিন্টার/প্লটার	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৬	রাউটার/মডেম	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৭	ইউ.পি.এস	স্ট্যান্ডাড	১ টি
০৮	স্ক্যানার	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি

ইন্সটলেশনের ধাপ:

১. প্রথমেই কম্পিউটারের ইন্টারনেট সংযোগ বিচ্ছিন্ন করতে হবে।
২. এক্টিভেট (Activate) সফটওয়্যার গুলিকে ঐ সময়ের জন্য ডি- এক্টিভেট (De-Activate) করতে হবে।

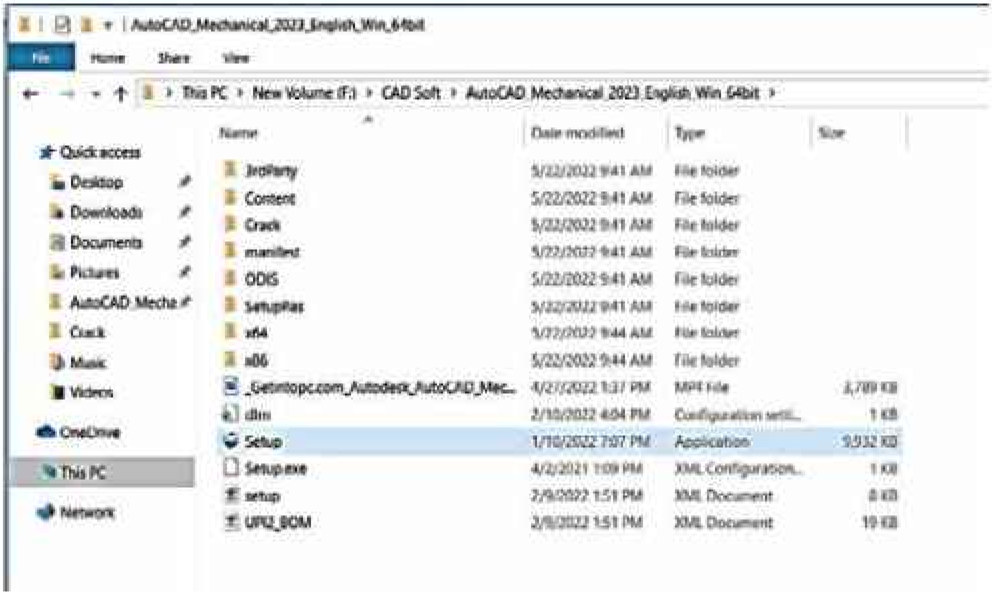
৩. উইন্ডোজ রিয়েল টাইম প্রোটেকশনকে টার্ন অন করতে হবে।

৪. কম্পিউটারে কোন এন্টিভাইরাস এক্টিভেট থাকলে সেটিকে ডি-এক্টিভেট করতে হবে।

এখন কম্পিউটার AutoCAD সফটওয়্যারটি ইন্সটল করার জন্য প্রস্তুত হলো।

৫. AutoCAD Mechanical-2023 ⟶ Double Click

Setup File ⟶ Double Click



চিত্র: ক্যাড সফটওয়্যার সেটিং অপশন।

৬. Do you want to allow this app to make changes to your device ⟶ Yes



চিত্র: ক্যাড ইন্সটলেশন এর Allow বক্স।

৭. Yes click করলে নিচের চিত্রের মত Installing লিখা বক্স আসবে এবং Instal সম্পন্ন হবে ইন্সটলেশন সম্পন্ন হওয়ার পূর্বে কম্পিউটার রি-স্টার্ট নিবে এবং স্কিনে AutoCAD Mechanical-2023এর আইকনটি দেখা যাবে।



চিত্র: AutoCAD Mechanical-2023এর আইকন

৮. AutoCAD Mechanical-2023এর আইকনের উপর ডাবল ক্লিক করলে AutoCAD ওপেন হবে। AutoCAD ওপেন হলে এটি কাজ না করে সিরিয়াল নাম্বার চাইবে। এখন আবার AutoCAD এর মূল ফাইলে গিয়ে Crack ফাইলে ক্লিক করে acad ফাইলটি কপি করতে হবে

৯. মূল স্কিনে এসে AutoCAD Mechanical-2023 আইকনের উপর রাইট ক্লিক করলে Open tab/open file location এ গিয়ে Copy করা acad ফাইলটি Paste করতে হবে।

১০. acad ফাইলটি Paste করার পর Auto CAD Mechanical-2023 সফটওয়্যারটি কাজ করার জন্য প্রস্তুত হবে।

১১. এখন স্কিনে AutoCAD Mechanical-2023এর আইকনের উপর ডাবল ক্লিক অথবা রাইট বাটন ক্লিক করে এর Open বাটনের উপর ক্লিক করলে এটি চালু হবে।

সতর্কতা:

১. কাজের সময় মাস্ক ব্যবহার করব।
২. কাজের সময় সঠিক নিয়মে বসব।
৩. সফটওয়্যার ইন্সটলেশন এর সময় পর্যাপ্ত লাইটিং এর ব্যবস্থা করব।
৪. কাজের সময় কম্পিউটার হতে নির্দিষ্ট দুরত্ব বজায় রেখে বসব।
৫. প্রয়োজন হলে চোখের নিরাপত্তার জন্য সেফটি গগলস পরব।
৬. কাজের সময় ইউ.পি.এস এর সার্পোট/ ল্যাপটপ এর বেটারি চার্জ চেক করব।

অর্জিত দক্ষতা: অটোক্যাড ইন্সটল করার দক্ষতা অর্জন হয়েছে। যা বাস্তব ক্ষেত্রে যথাযথ ভাবে প্রয়োগ করা সম্ভব হবে।

২.২ অটোক্যাড চালুকরার পদ্ধতি:

অটোক্যাড ইন্সটল করার পর চালুকরার পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে হবে। অটোক্যাড মোটামোটি দুই ভাবে ওপেন বা চালুকরা যায় এর মধ্যে একটি হচ্ছে স্টার্ট মেনু থেকে অটোক্যাড চালুকরার পদ্ধতি অন্যটি হল আইকনের সাহায্যে অটোক্যাড চালুকরার পদ্ধতি। পরবর্তি অনুচ্ছেদ দুটিতে এই পদ্ধতি নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে।

২.৩ স্টার্ট মেনু থেকে অটোক্যাড চালুকরার পদ্ধতি:

স্টার্ট মেনু থেকে অটোক্যাড চালু করতে প্রথমে টাস্কবারে স্টার্ট মেনুতে ক্লিক করতে হবে। Start Menu তে Clickকরলে All Program মেনুটি দেখাবে, এটিতে ক্লিক করলে নিচের চিত্রের ন্যায় All Program এর একটি তালিকা দেখাবে।



চিত্র: AutoCAD Mechanical-2023এর Opening মেনুবার।

উক্ত তালিকা থেকে Auto CAD Mechanical-2023প্রোগ্রামটি নির্বাচন করতে হবে। এর পর নিচের চিত্রের ন্যায় একটি ডায়ালগ বক্স দেখাবে, সেখান থেকে Auto CAD Mechanical-2023-Englishএর উপর ক্লিক করলেই প্রোগ্রামটি চালু হয়ে যাবে।



চিত্র: AutoCAD Mechanical-2023এরOpening Interfase

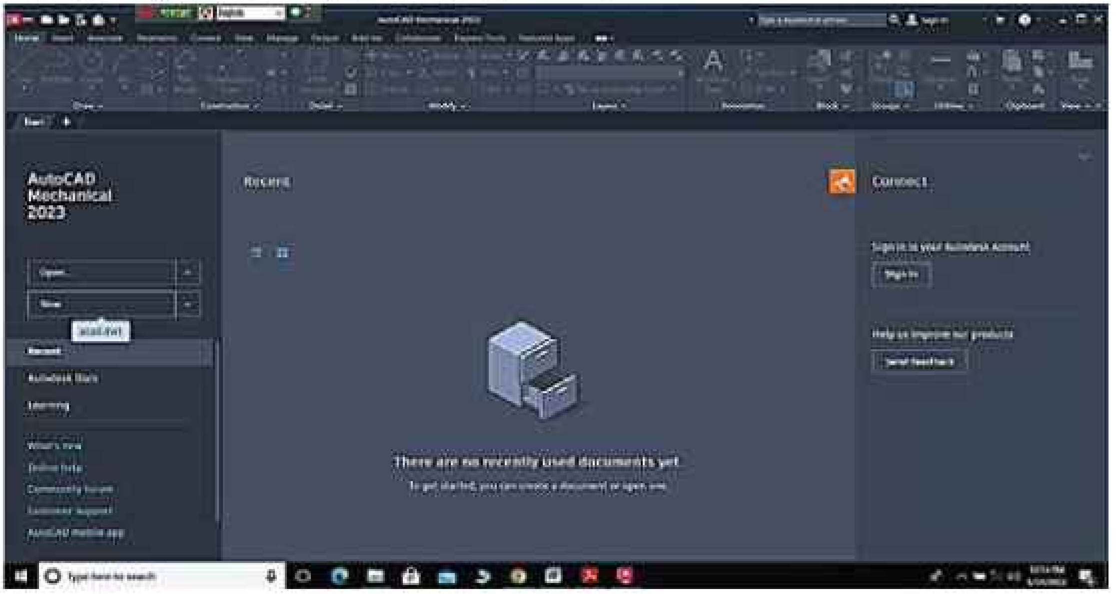
এটি শুরু হলে একটি ডায়ালগ বক্স দেখা যাবে। যখন প্রথম অটোক্যাড শুরু হবে তখন নিচের চিত্রের ন্যায় স্টার্টআপ ডায়ালগ বক্স প্রদর্শিত হবে।



চিত্র: স্টার্টআপ ডায়লগ বক্স।

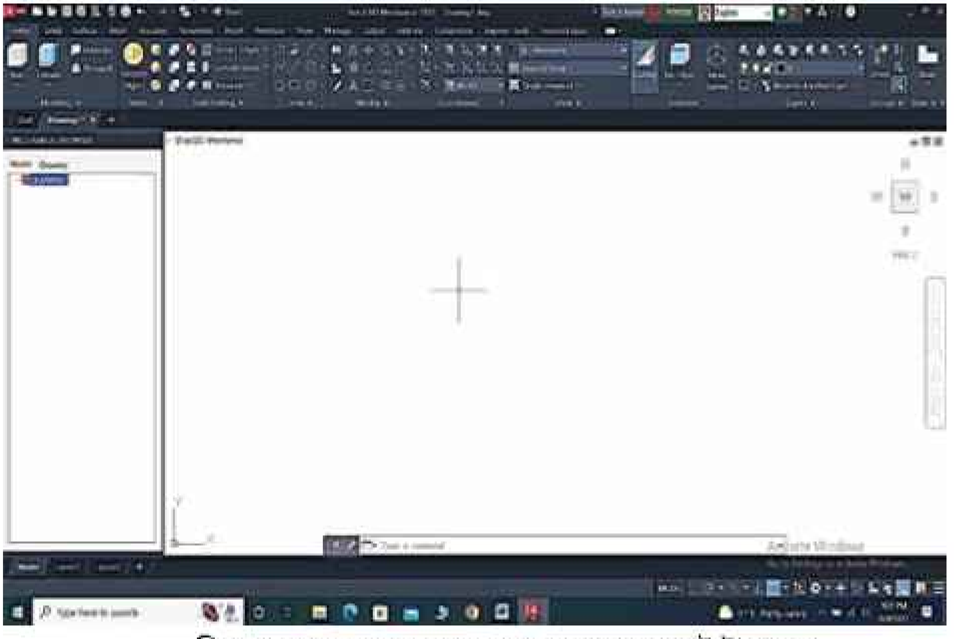
২০২৫

অটোক্যাড চালু হলে নিচের চিত্রের ন্যায় উইন্ডোজ দেখা যাবে-



চিত্র: AutoCAD Mechanical-2023এর Opening ইন্টারফেস

এরপর New-তে ক্লিক করলে নিচের চিত্রের ন্যায় AutoCAD Mechanical-2023এর মুল ইন্টারফেস চলে আসবে।



চিত্র: AutoCAD Mechanical-2023এর মুল ইন্টারফেস

২.৪ আইকনের সাহায্যে অটোক্যাড চালুকরার পদ্ধতি:

আইকনের সাহায্যে অটোক্যাড চালুকরার পদ্ধতি নিম্নে আলোচনা করা **হলো**। এই ক্ষেত্রে Auto CAD Mechanical-2023বেছে নেয়া হয়েছে যদিও প্রায় সকল **ভার্সনের** চালুকরার পদ্ধতি **একই** রকম।

প্রথমেই কম্পিউটার স্কিন থেকে Auto CAD Mechanical-2023 আইকনে ক্লিক করে মূল পেইজে প্রবেশ করতে হবে। মূল পেইজে প্রবেশ করলে Start Drawingঅপসনটি দেখতে পাবে। এবার Start Drawing অপসনটিতে ক্লিক করলে Auto CAD এর মূল ইন্টারফেসটি চলে আসবে। মূল ইন্টারফেসটিতে প্রবেশ করার পর কিছু গ্রীড লাইন দেখা যাবে সেগুলি কিবোর্ডে F7 কি চাপলে গ্রীড লাইনগুলো হাইড/আনহাইড করা যাবে।

Auto CAD এর এই পেইজ টি এখনও কাজ করার উপযোগী নয়, এটিকে কাজ করা উপযোগী করতে হলে যে Unit ও Drawing Style এ কাজ করবে তা ঠিক করে নিতে হবে। এটিকে বলে Page Satup। Auto CAD এ ড্রয়িং শুরু করার আগে Page Satup এর কাজটি করে নিতে হয়।

জব ২- অটোক্যাড-এর Interface এর Setting করার দক্ষতা অর্জন।

অটোক্যাড সফটওয়্যার ইন্সটল করার পরে কাজ হল এটি **Interface** Setting করা। AutoCAD Mechanical-2023 **Interface** Setting করার নিয়ম নিচে তুলে ধরা হলো-

পারদর্শিতার মানদন্ড:

১. স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা পোষাক (পিপিই) পরিধান করা;
২. প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, মেটেরিয়ালস ও ইকুইপমেন্ট সংগ্রহ ও প্রস্তুত করা;
৪. কাজের নিমিত্তে কম্পিউটার অন করা;
৫. কাজের ধাপ অনুসরণ করে অটোক্যাড এর Interface এর Setting করতে পারব।
৭. কাজের শেষে যথানিয়মে কম্পিউটার সাটডাউন করা;
৮. কাজের স্থান ও যন্ত্রপাতি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখা এবং
৯. চেক লিষ্ট অনুযায়ী যথাস্থানে সংরক্ষণ করা;

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম(PPE):

ক্রমিক	নিরাপত্তা সরঞ্জাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমান
০১	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০২	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৩	প্রোটেকটিভ গগলস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৪	কটন হ্যান্ড গ্লোভস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৫	পরিষ্কার ন্যাকড়া/জুট	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (Required Equipment):

ক্রমিক	সরঞ্জাম/যন্ত্রপাতি	স্পেসিফিকেশন	পরিমান
০১	কম্পিউটার/লেপটপ	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০২	মনিটর	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৩	কি বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৪	মাউস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৫	প্রিন্টার/প্লটার	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৬	রাউটার/মডেম	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৭	ইউ.পি.এস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৮	স্ক্যানার	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি

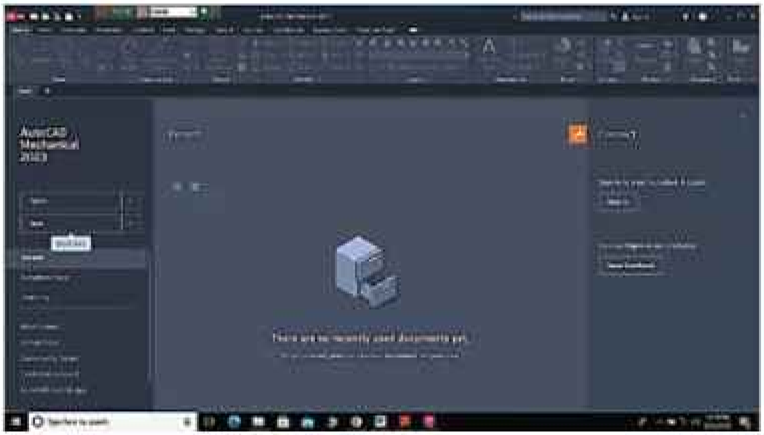
কাজের ধাপ:

১. AutoCAD Mechanical-2023 Openকরার জন্য প্রথমে এটির আইকনের উপর ডাবল ক্লিক করলে নিচের চিত্রের ন্যায় একটি Interface আসবে এবং এটি Open হবে।



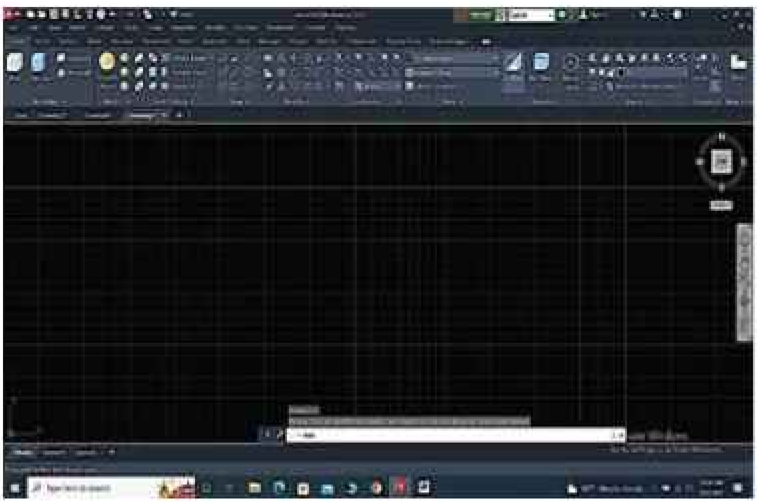
চিত্র: AutoCAD Mechanical-2023 লগো বক্স

২. AutoCAD Mechanical-2023 Open করার পর নিচের চিত্রের ন্যায়একটি Interface আসবে, Interfaceটি আসার পর New বাটনে Click করতে হবে।



চিত্র: AutoCAD Mechanical-2023 ওপেনিং ইন্টার ফেস।

৩. New বাটনে Click করার পর নিচের চিত্রের ন্যায় AutoCAD Mechanical-2023এর মূল ইন্টারফেসটি দেখা যাবে।

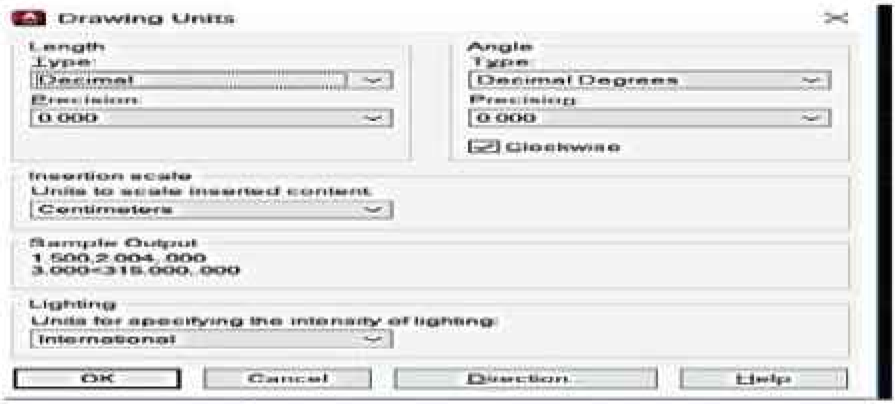


চিত্র: AutoCAD Mechanical-2023 মূল ইন্টার পেইজ।

৪. সফটওয়্যারটি এখন কাজ করার জন্য উপযুক্ত নয়, এটিকে কাজের উপযোগী করতে হলে আরো দুটি কাজ করতে হবে- প্রথমটি হল Unit setting দ্বিতীয়টি হল Dimension setting। এ দুটি সেটিংস নিয়ে নিম্নে আলোচনা করা হলো।

Unit setting

৫. Drawing unit setting করার জন্য UN লিখে Click , করলে নিচে চিত্রের ন্যায় Interface আসবে।



চিত্র: Drawing unit settingডায়ালগ বক্স।

৬. Drawing Units ডায়ালগ বক্সটি আসার পর Mechanical Drawing এর জন্য নিম্ন রুপে সেটিংএর কাজটি সম্পন্ন করতে হবে।

a. Length Type ➡ Decimal (For Mechanical Engineering Drawing)
b. Precision ➡ 0.00
c. Angle Type ➡ Decimal Degrees
d. Precision ➡ 0.00
e. Inserting scale ➡ Centimeters/Milimeters ➡ ok

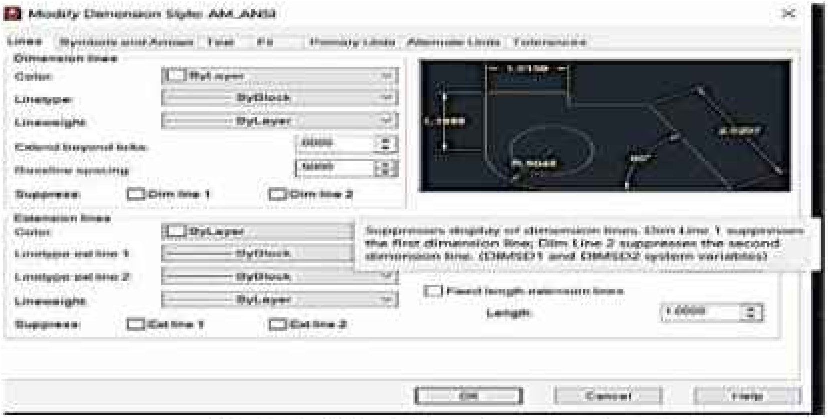
Dimension setting

৭. Dimension setting করার জন্য স্কিনে 'D'লিখে Enter করলে নিম্নের ন্যায় Dimension style Manager ডায়ালগ বক্স আসবে।



চিত্র : Dimension setting ডায়ালগ বক্স।

৮. Modify Dimension Style Manager Click করতে হবে।



চিত্র: Modify Dimension settingডায়ালগ বক্স।

Modify

Primary Units

- Unit format ➡ Decimal
- Precision ➡ 0.00

Text

- Text Style ➡ Standard
- Taxt color ➡ Black
- Fil Color ➡ None
- Text hight ➡ 0.150 or other value

Symbols and Arrows

- Arrow heads ➡ Close fillet
- Arrow size ➡ 0.120
- Center marks ➡ None

Line

- Color ➡ ByLayer
- Extend beyond dim Lines ➡ 0.100 or other value
- Offset from original ➡ 0.050 or other value
- Length ➡ 1.00 or other value

Click Set Current এর পর Close Click করার মাধ্যমে Dimension Style setting সম্পন্ন হবে।

সতর্কতা:

১. কাজের সময় মাস্ক ব্যবহার করব।

২. কাজের সময় সঠিক নিয়মে বসব।

৩. Interface Setting এর সময় পর্যাপ্ত লাইটিং এর ব্যবস্থা করব।

২০২৫

৪. কাজের সময় কম্পিউটার হতে নির্দিষ্ট দুরত্ব বজায় রেখে বসব।

৫. প্রয়োজন হলে চোখের নিরাপত্তার জন্য সেফটি গগলস পরব।

৬. কাজের সময় ইউ.পি.এস এর সাপোর্ট/ ল্যাপটপ এর ব্যাটারি চার্জ চেক করব।

অর্জিত দক্ষতা: অটোক্যাডের ইন্টারফেস এর সেটিং করার দক্ষতা অর্জন হয়েছে। যা বাস্তব ক্ষেত্রে যথাযথ ভাবে প্রয়োগ করা সম্ভব হবে।

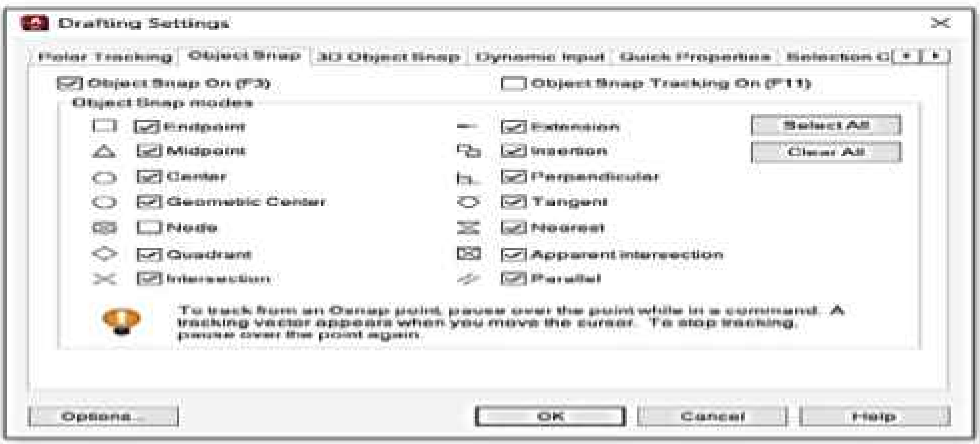
২.৫ ড্রাফটিং সেটিংস ডায়ালগ বক্স এর মাধ্যমে স্ন্যাপ ও গ্রীড, পোলার ট্রেকিং এবং স্ন্যাপ অবজেক্ট সম্পর্কে বর্ণনা:

২.৫.১ ড্রাফটিং সেটিংস:

Auto CAD Mechanical প্রোগ্রামের রুট মেনুর Assist থেকে Drafting setting-এ গিয়ে Drafting Setting সিলেক্ট করতে হবে। অথবা Auto CAD এর কমান্ড লাইনে dsetting লিখে Enter দিলে Drafting setting ডায়লগ বক্স আসবে।

Assist ⟶ Drafting setting Drafting ⟶ settings

চিত্রে Drafting settingডায়লগ বক্স দেখানো হল।



চিত্র : ড্রাফটিং সেটিং ডায়ালগ বক্স।

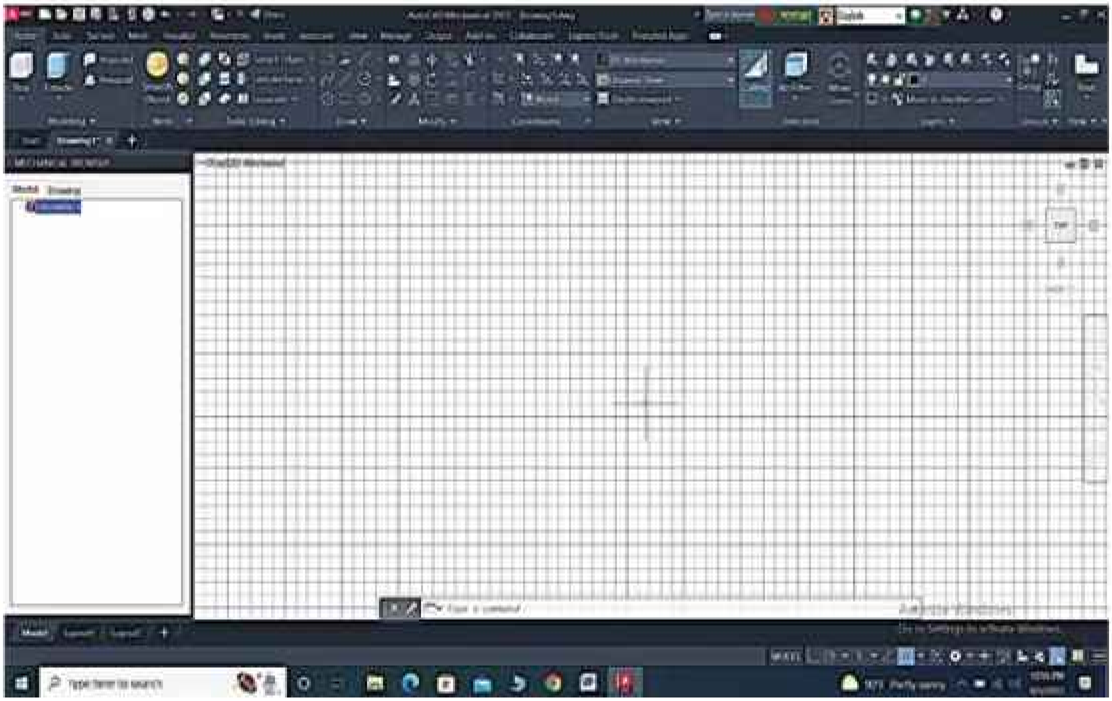
Drafting setting ডায়লগ বক্সে আটটি অপশন আছে। যথা-

- Snap and Grid
- Polar Tracking

- Object Snap
- Grid setting
- 3D Object Snap
- Dynamic Input
- Quick Properties এবং
- Selection cycling

২.৫.২ গ্রিড সেটিংস(Grid Setting):

গ্রিড বলতে বোঝায় রো এবং কলামের সাজানো কতগুলো বিন্দুর সমাবেশ। নিচের চিত্রে গ্রিডের নমুনা দেখানো হয়েছে।



চিত্র: গ্রিডসহ AutoCADস্কিন

দুটি পদ্ধতিতে গ্রিড সেটিং করা যায়। যেমন-

(১) কমান্ড লাইনে কমান্ড লিখে এন্টার করে,

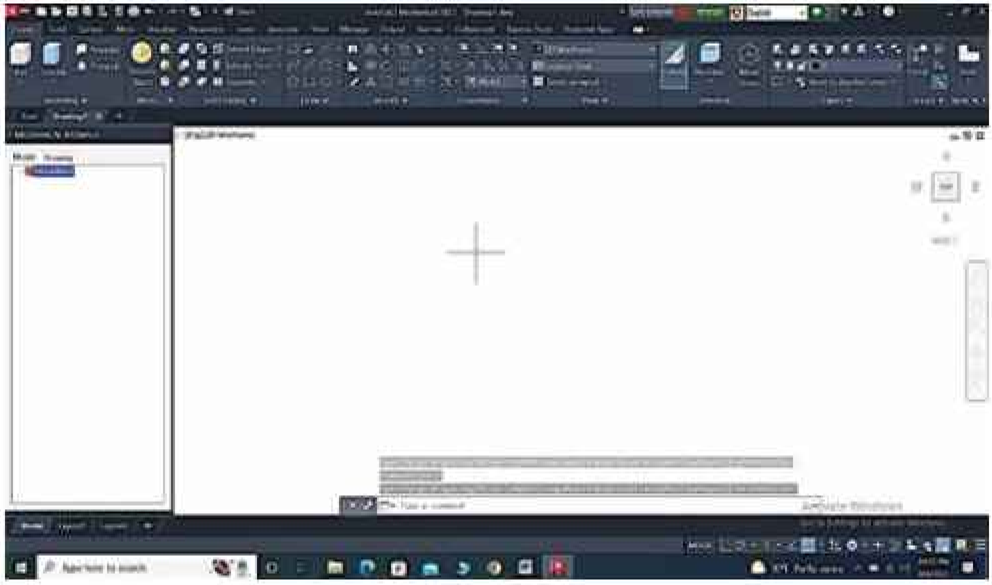
(২) ডায়ালগ বক্সের মাধ্যমে।

প্রথমটি, Grid কমান্ড লিখে এন্টার করলে কমান্ড লাইনে নিম্ন লিখিত নির্দেশনা আসবে-

Grid Spacing (x) or [ON/OFF/Snap/Aspect]<10.00>:

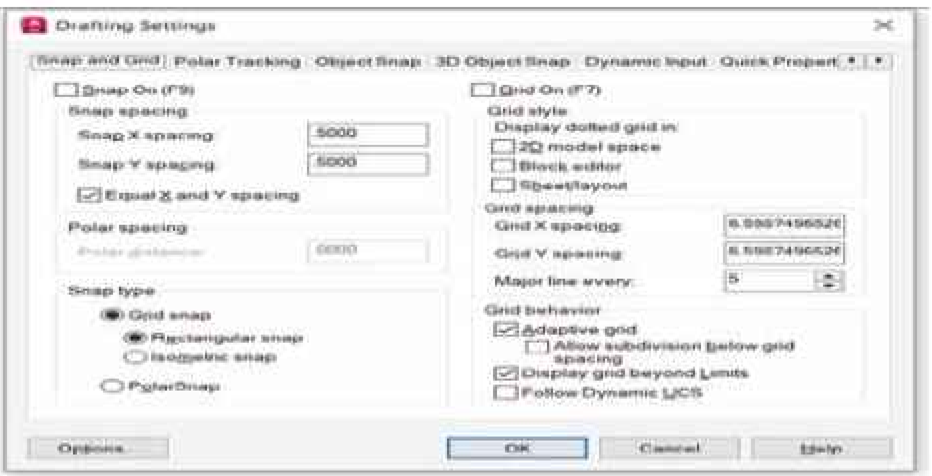
২০২৫

এর পর কমান্ড লাইনে ON অথবা OFF লিখে এন্টার করার মাধ্যমে বিন্দুগুলো সক্রিয় অথবা নিষ্ক্রিয় করা যায়।



চিত্র: গ্রিড ছাড়া AutoCAD স্কিন।

দ্বিতীয়টি, নিচের ডায়ালগ বক্সে ইচ্ছেমতো মান বসিয়ে নতুন ভাবে গ্রিড সেটিং করা যায়।



চিত্র: গ্রিড ও স্ন্যাপ ডায়ালগ বক্স

২.৫.৩ স্ন্যাপ সেটিং:

স্ন্যাপ ও গ্রিডের মান একই থাকলে এবং স্ন্যাপ মোড অন থাকলে কার্সর গ্রিড বিন্দুকে ধরার জন্য লাফিয়ে লাফিয়ে এক বিন্দু থেকে অন্য বিন্দুতে যাবে। স্ন্যাপ সেটিং দুই পদ্ধতিতে করা যায়।

যেমন- (১) কমান্ড লাইনে Snapকমান্ড লিখে এন্টার করে,

(২) ডায়ালগ বক্সের মাধ্যমে।

প্রথমটি কমান্ড লাইনে Snapলিখে এন্টার করলে Prompt line-এ যে নতুন বার্তা আসবে তা হলো-

Snap Spacing or ON/OFF/Aspect/Rotate/Style<10.00>:

পূর্বেই বলা হয়েছে যে, Default valueবা চলতি মান অ্যাঙ্গেল ব্রাকেটের মধ্যে থাকে। ON/OFF করে স্ন্যাপ মোড সক্রিয় বা নিষ্ক্রিয় করা যায়।

১. Aspect কমান্ড x অক্ষ y অক্ষ বরাবর দুরত্ব নির্ধারনে ব্যবহৃত হয়।

২. Rotate কমান্ড গ্রিড বিন্দুগুলোর কৌনিক অবস্থান নির্ধারনে সাহায্য করে।

৩. Styleঅপশন দ্বারা গ্রিড বিন্দুগুলোর সাজানো অবস্থান সমন্ধে জানা যায়। স্টাইলের দুটি অপসন আছে। যথা- (১) Standard, (২) Isometric.

১) Standard স্টাইলের জন্য S লিখে এন্টার করলে গ্রিড বিন্দুর এক ধরনের অবস্থান জানা যাবে। আবার

২)Isometricস্টাইলের জন্য I লিখে একইভাবে এন্টার করলে গ্রিড বিন্দুগুলোর অন্য রকম অবস্থান জানা যাবে।

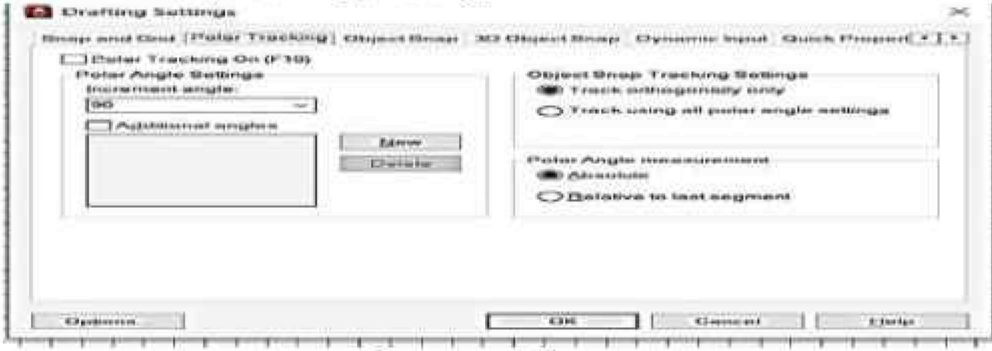
যেহেতু, Grid ও Snap, Drafting settings-এর অংশ। সুতরাং Drafting settings-এ প্রবেশ করার জন্য রুট মেনুর Assist ⟶ Drafting settings ⟶ Drafting settings ক্লিক করতে হবে।

২.৫.৪ পোলার অ্যাঙ্গেল সেটিং(Polar Angle setting):

এখানে পোলার অ্যাঙ্গেল সেটিংস সংক্রান্ত বিভিন্ন তথ্য দেয়া হল।

(i) Polar tracking ON(F10),

(ii) Polar Angle Settings

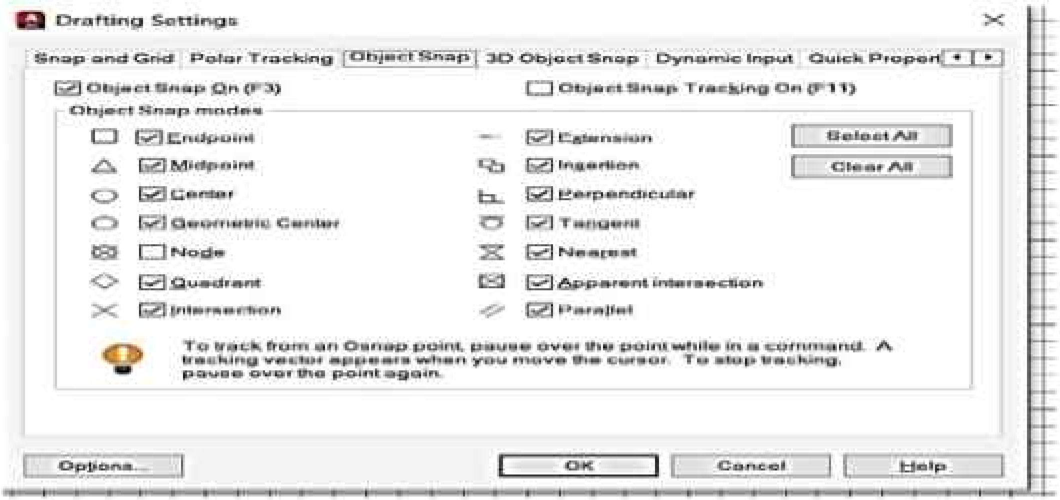


চিত্র: পোলার ট্র্যাকিং।

৫° থেকে ৯০° পর্যন্ত বিভিন্ন পরিমান কোণ(Increment angle) সিলেকশন বক্স থেকে সহজে সিলেক্ট করা যায়। এ ছাড়া Object Snap tracking settingsও Polar Angle Measurment পদ্ধতি আছে। বিভিন্ন অপসন সেটিং শেষে OK ক্লিক করতে হবে।

২.৫.৫ অবজেক্ট স্ন্যাপ সেটিং(Object Snap Setting):

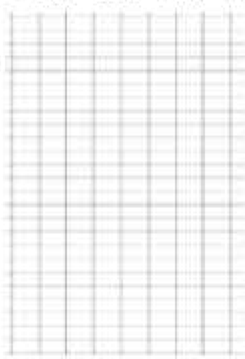
৩য় অপশন Object Snap,যাকে সংক্ষেপে Osnapবলে। কার্সর দিয়ে ক্লিক করে Object Snap ট্যাব সক্রিয় করলে বিভিন্ন অপশন গুলো দেখা যাবে। এর প্রধান অংশ তিনটি। যথা-



চিত্র: অবজেক্ট স্ন্যাপ ডায়ালগ বক্স।

(i) Object Snap ON (কি-বোর্ডের F3 বোতাম চেপে ON/OFF করা যায়)

(ii) AutoCAD মুল স্কিনের বামপাশে নিচে Object Snap setting অপশনে ক্লিক করলে নিচের চিত্রের ন্যায় ডায়ালগ বক্স আসবে, সেখান থেকে প্রয়োজনীয় অপশন গুলি ক্লিক করে সিলেক্ট করে নিতে হবে।



চিত্র: স্ন্যাপ সেটিং ডায়ালগ বক্স।

(Object Snap Modes: অবজেক্ট স্ন্যাপ মোড ১৬ প্রকার। যথা: End point, Mid point, Center, Node, Quadant, Intersection, Extension, Insertion perpendicular, Tangent, Nearest, Apparent intersection, Parallel। কাংক্ষিত ফল পেতে হলে ডায়ালগ বক্সে যে সমস্ত মোড প্রয়োজন তা চেক বক্স থেকে চেক করে OKবোতামে ক্লিক করতে হবে।

জব-৩:অটোক্যাড এর ড্রাফটিং সেটিং করার দক্ষতা অর্জন।

ড্রাফটিং সেটিং করার জন্য নিম্ন লিখিত পদ্ধতি অবলম্বন করতে হবে-

পারদর্শিতার মানদন্ড:

১. স্বাস্থ্য বিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা পোশাক (পিপিই) পরিধান করা;
২. প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস,মেটেরিয়ালস ও ইকুইপমেন্ট সংগ্রহ ও প্রস্তুত করা;
৪. কাজের নিমিত্তে কম্পিউটার অন করা;
৫. কাজের ধাপ অনুসরন করে ড্রাফটিং সেটিং করা;
৬. কাজের শেষে যথা নিয়মে কম্পিউটার সাটডাউন করা;
৭. কাজের স্থান ও যন্ত্রপাতি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখা এবং
৮. চেক লিষ্ট অনুযায়ী যথাস্থানে সংরক্ষণ করা;

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম(PPE):

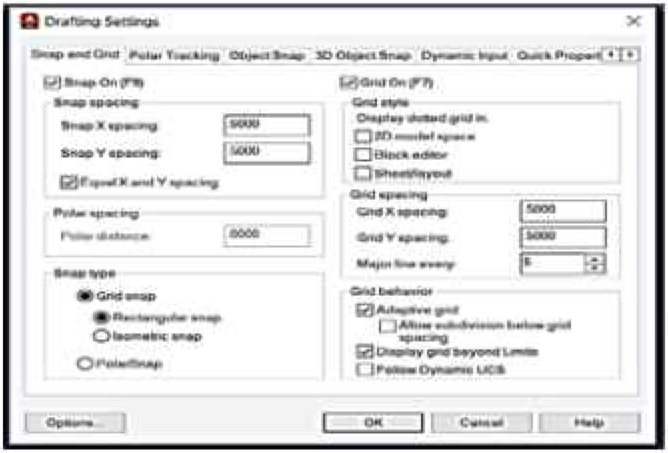
ক্রমিক	নিরাপত্তা সরঞ্জাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমান
০১	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০২	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৩	প্রোটেকটিভ গগলস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৪	কটন হ্যান্ড গ্লোভস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৫	পরিষ্কার নেকড়া/জুট	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (Required Equipment):

ক্রমিক	সরঞ্জাম/যন্ত্রপাতি	স্পেসিফিকেশন	পরিমান
০১	কম্পিউটার/ ল্যাপটপ	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০২	মনিটর	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৩	কি বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৪	মাউস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৫	প্রিন্টার/প্লটার	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৬	রাউটার/মডেম	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৭	ইউ.পি.এস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৮	স্ক্যানার	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি

কাজের ধাপ:

১. ড্রাফটিং সেটিং করতে হলে স্কিনে Dsetting লিখে Enter করলে Drafting Setting নিচের চিত্রের ন্যায় ডায়ালগ বক্স চলে আসবে।



চিত্র: গ্রিড ও স্ন্যাপ ডায়ালগ বক্স

২. ড্রাফটিং সেটিং ডায়ালগ বক্সের মাধ্যমে Snap and Grid, Polar Traking, Object Snap, 3D Object Snap, Dynamic Input, Quick properties, Selection cycling ইত্যাদি অপশন থাকে।

৩. Snap and Grid Setting এর Snap On করার জন্য নিম্ন লিখিত ধাপ অনুসরন করতে হবে-

Click Snap On

Snape spacing Snap X spacing ⟶ 0.5000

Snape spacing Snap Y spacing ⟶ 0.5000

Click Equal X and Y spacing

Snap type ⟶ Grid snap ⟶ Rectangular snap

৪. Snap and Grid Setting এর Grid On করার জন্য নিম্ন লিখিত ধাপ অনুসরন করতে হবে-

Click Grid On

Snape spacing Snap X spacing ⟶ 0.5000

Snape spacing Snap Y spacing ⟶ 0.5000

Major Line every ⟶ 5

Grid behavior

Click Adoptative grid

Click display grid beyond limi

২০২৫

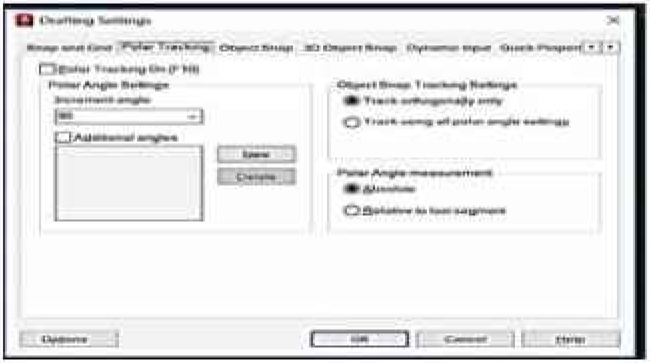
৫. Polar Traking On করার জন্য নিম্নলিখিত ধাপ অনুসরন করতে হবে-

Click Polar Traking on

Polar angle settings ⟶ 90°

Object Snap Tracking setting ⟶ Track orthogonally only

Polar angle measurement ⟶ Absolute



চিত্র: ড্রাফটিং সেটিং পোলার ট্রাক অপশনসহ ডায়ালগ বক্স

৬. Object Snap On করার জন্য নিম্নলিখিত ধাপ অনুসরন করতে হবে-

Click Object snap on or F3 batton

Click Endpoint

Click Midpoint

Click Center

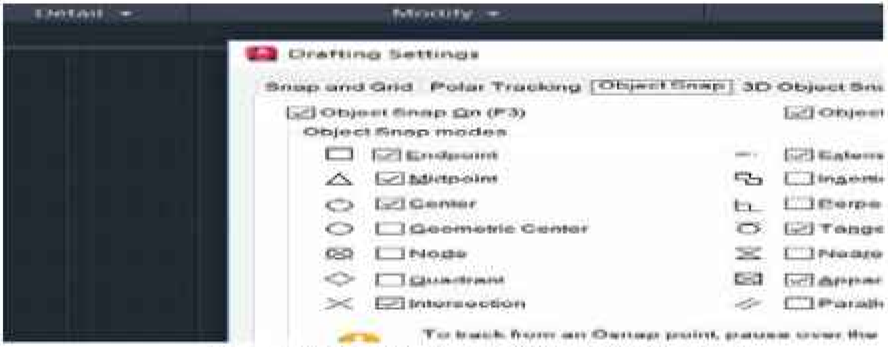
Click Intersection

Click Extension

Click Tengent

Click Apparent intersection

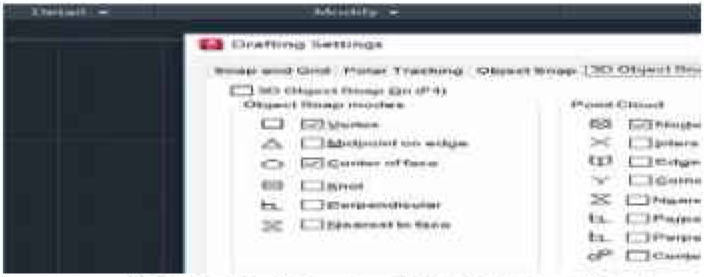
Or, Sellect all if you need.



চিত্র: ওস্ন্যাপ অপশনসহ ড্রাফটিং সেটিং ডায়ালগ বক্স

৭. 3D Object Snap Onকরার জন্য নিম্ন লিখিত ধাপ অনুসরন করতে হবে-

Click 3D Object Snap On এবং ৬ নং ধাপ অনুসরন করে 3D Object Snap setting সম্পন্ন করবে।



চিত্র: স্ন্যাপ অপশনসহ ড্রাফটিং সেটিং ডায়ালগ বক্স

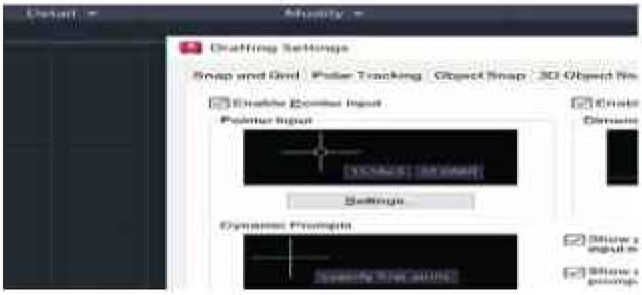
৮. Dynamic Input set করার জন্য-

Click Enable pointer input

Click Enable Dimansion input where possible

Click Show command

Click Show additional and then



চিত্র:Dynamic Input অপশনসহ ড্রাফটিং সেটিং ডায়ালগ বক্স

৯. Quick properties setting করার জন্য-

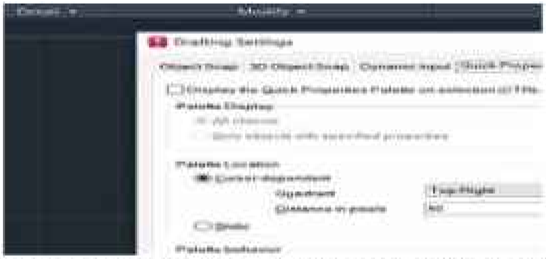
Palette Location

Quadrant ⟶ Top-Right

Distance in pixels ⟶ 50

Minimum number of rows ⟶ 5

Click OK



চিত্র: Quick properties অপশনসহ ড্রাফটিং সেটিং ডায়ালগ বক্স

সতর্কতা:

১. কাজের সময় মাস্ক ব্যবহার করব।
২. কাজের সময় সঠিক নিয়মে বসব।
৩. ড্রয়িং করার স্থানে পর্যাপ্ত লাইটিং এর ব্যবস্থা করব।
৪. কাজের সময় কম্পিউটার হতে নির্দিষ্ট দুরত্ব বজায় রেখে বসব।
৫. প্রয়োজন হলে চোখের নিরাপত্তার জন্য সেফটি গগলস পরব।
৬. কাজের সময় ইউ.পি.এস এর সাপোর্ট/ল্যাপটপ এর ব্যাটারি চার্জ চেক ক ব।

অর্জিত দক্ষতা: অটোক্যাড ড্রাফটিং সেটিং করার দক্ষতা অর্জন হয়েছে। যা বাস্তব ক্ষেত্রে যথাযথ ভাবে প্রয়োগ করা সম্ভব হবে।

৩.অটোক্যাড টুলবার মেনু সম্পর্কে ধারনা:

অটোক্যাড একটি কমান্ড নির্ভর সফটওয়্যার। Prompt লাইন পর্দার নিচের অংশে অবস্থিত। কমান্ড লাইনে কমান্ড লিখে এন্টার করলে ব্যবহারকারী বিভিন্ন প্রকার নির্দেশনা দেখতে পায়। ডিফল্ট(Default) মানগুলো প্রম্পট লাইনে অ্যাংগেল ব্রাকেটের মধ্যে থাকে। উদাহরণ স্বরূপ বলা যেতে পারে যে, একটি বৃত্ত অংকনের জন্য কমান্ড দিলে যা চাইবে তা হলো (radius/diameter<radius>)। এ অবস্থায় কোন কিছু না লিখে এন্টার করলে<Default value>গ্রহণ করবে। অধিকাংশ ক্ষেত্রে কমান্ডের পুরো শব্দ না লিখে শব্দের প্রথম অক্ষরটি লিখে এন্টার করলে কম্পিউটার তা গ্রহণ করবে। যেমন-Freeze, Line কমান্ডের জন্য Freeze-এ প্রথম অক্ষর F এবংLine কমান্ডের জন্য L লিখে এন্টার করলে অটোক্যাড, কমান্ড গ্রহণ করবে। এ পর্যায়ে টুলবার মেনু, টেমপ্লেট অপশন, উইজার্ড অপশন, অ্যাডভান্স সেটআপ এবং কুইক সেটআপ সম্পর্কে আলোচনা করা হয়েছে।

৩.১ অটোক্যাড টুলবার মেনুর তালিকা:

অটোক্যাডের টুলবার মেনু তালিকা রুট মেনুর View → Toolbars পাওয়া যাবে। টুলবারে গেলে নিচের মতো একটি তালিকা দেয়া হল।

২০২৫



চিত্র: টুলবার মেনু

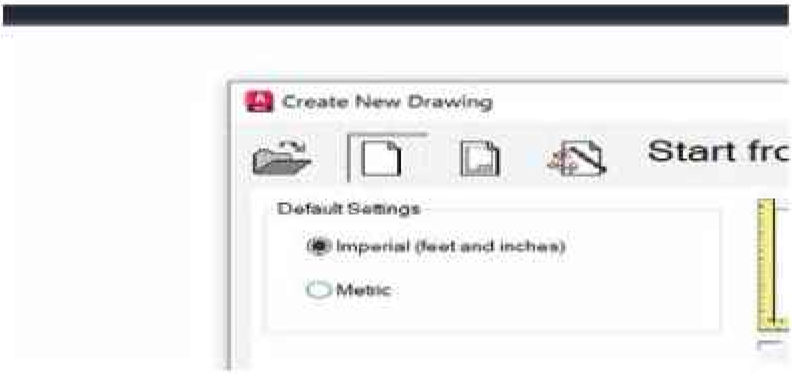
টুলবার মেনুর তালিকায় বিভিন্ন অপশন কাজ করার পূর্বে অটোক্যাড উইন্ডোজ এর প্রধান অংশ সমূহের বিভিন্ন অপশন সম্পর্কে জেনে নেয়া দরকার। নিচের অনুচ্ছেদে এ বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।

৩.২ টেমপ্লেট অপশন সম্পর্কে বর্ণনা

টেমপ্লেট ফাইল দিয়ে ড্রয়িং শুরু করা যায়। টেমপ্লেট ফাইল ড্রয়িং করার প্রয়োজনীয় সকল বিষয় ঠিক করা আছে।যার মধ্যে আছে লেয়ার, ডাইমেনশন স্টাইল এবং ভিউ সংক্রান্ত বিষয়ও। টেমপ্লেট ফাইলের নামের শেষে .dwt এক্সটেনশন থাকে কিন্তু সাধারন ড্রয়িং ফাইলের এক্সটেনশন হচ্ছে .dwg।

টেমপ্লেট সিলেক্ট করা (Template Sellection)

অটোক্যাডের File→Newক্লিক করলে Create a Newডায়ালগ বক্স আসবে। Open অপশনে ক্লিক করলে নতুন পেইজ ওপেন হবে।



চিত্র: ক্রিয়েট নিউ ড্রিইং ডায়ালগ বক্স

রুট মেনুর File থেকে ক্লিক করে কোনো ডায়ালগ বক্স দেখা না গেলে STARTUP সিস্টেম ভেরিয়েবল ভ্যালু ১ ইনপুট দিতে হবে। ভ্যালু ১ ইনপুট দেয়ার নিয়ম নিচে দেয়া হল-

- কমান্ড লাইনে File লিখে এন্টার করলে নির্দেশনা আসবে
- New Value of STARTUP<0>:

ডিফল্ট মান‘O’অ্যাংগেল ব্রাকেটের মধ্যে দেয়া আছে। এ অবস্থায় File থেকে New ক্লিক করলে কোন ডায়ালগ বক্স দেখা যাবে না। তাই ‘০’ এর স্থলে ‘১’ লিখে এন্টার করতে হবে। এখন, Fileথেকে New ক্লিক করলে একটি ডায়ালগ বক্স দেখা যাবে।

ডায়ালগ বক্সটির নাম Create a New Drawing। বক্সটির উপরে বাম দিকে ৪ টি অপশন নিয়ে ৪টি বোতাম আছে। বোতাম গুলো ভিন্ন ভিন্নকাজ করে। যেমন-

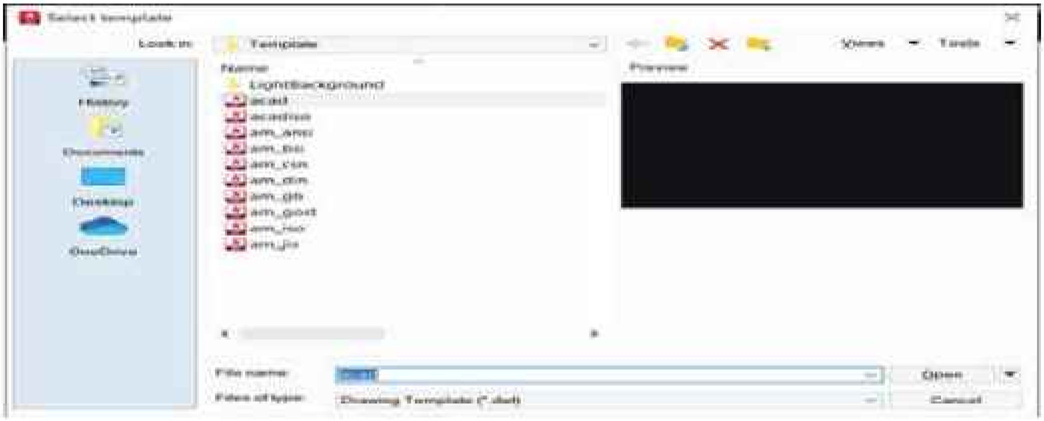
১ম- বোতাম ড্রয়িং অপশনের কাজ করে।

২য়- বোতাম ক্লিক করে Start for scratchঅপশন নিয়ে কাজ করা যায়।

৩য়- বোতামের সাহায্যে টেমপ্লেট অপশন নিয়ে কাজ করার জন্য।

৪র্থ-Wizardবোতাম ক্লিক করে Advanced SetupএবংQuick Setupঅপশন নিয়ে নতুন ফাইল খোলা যায়।

চিত্র অনুযায়ী টেমপ্লেট অপশন নিয়ে নতুন ফাইল ওপেন করতে ৩য় বোতাম ক্লিক করে এবং ডায়ালগ বক্সের টেমপ্লেট তালিকা থেকে কাঙ্ক্ষিত ফাইলটি সিলেক্ট করা যায়। এখন, OK বোতাম ক্লিক করলে টেমপ্লেট ফাইল নিয়ে অটোক্যাড ওপেন হবে।



চিত্র: ওপেন ডায়ালগ বক্স, টেমপ্লেট ফাইল ওপেন করার জন্য।

৩.৩ উইজার্ড অপশন সম্পর্কে বর্ণনা:

উইজার্ড মানে কোনো কিছু ধাপে ধাপে বিস্ময়কর ভাবে কমানো। একটি ড্রয়িং ফাইলে বেশ কিছু সেটআপের প্রয়োজন হয়। প্রোগ্রামের মাধ্যমে এই সেটআপগুলি আগে থেকেই সাজানো থাকে। অটোক্যাডে উইজার্ড অপশন ব্যবহার করে এক একটি ধাপ নিয়ে নতুন ফাইল ওপেন করার ব্যবস্থা আছে। উইজার্ড ব্যবহার করে ফাইল খোলার জন্য উইজার্ড অপশন বাটন ক্লিক করতে হবে। Wizard বাটন ক্লিক করলে Advanced Setup এবং Quick Setup অপশন দুটি দেখা যাবে।



চিত্র: Create Newডায়ালগ বক্স

৩.৩.১ অটোক্যাড উইন্ডোজ পরিচিতি:

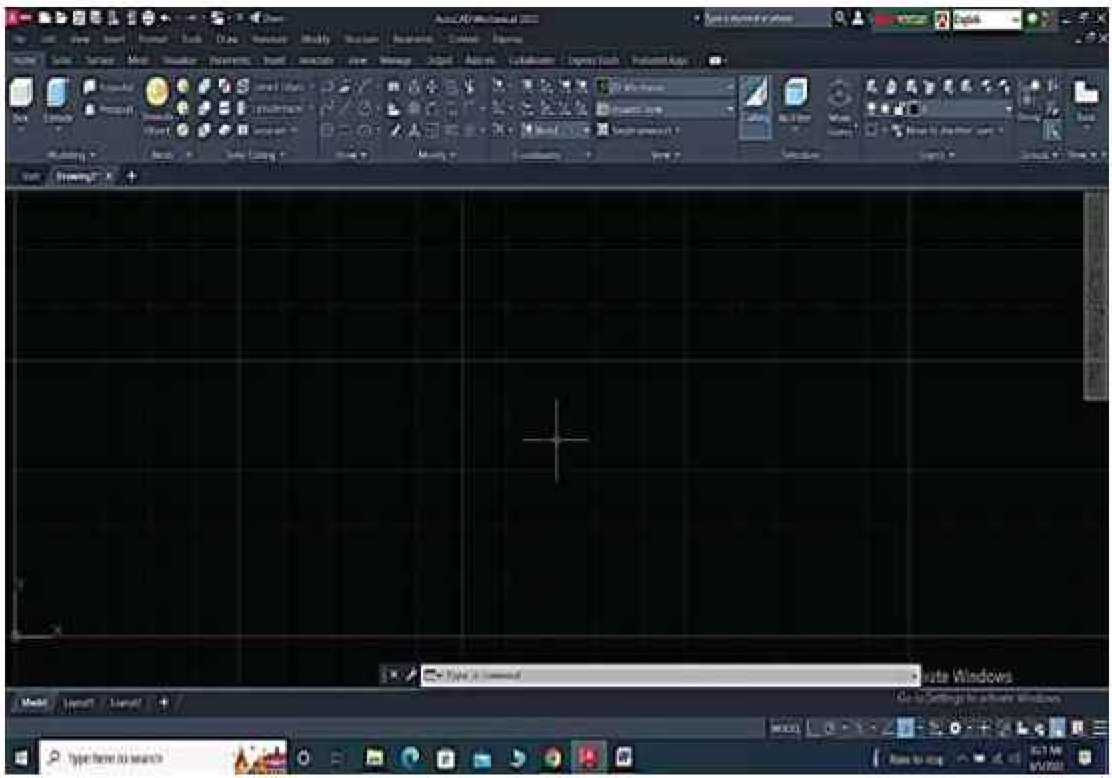
অটোক্যাড প্রোগ্রাম ওপেন করলে কম্পিউটারের পর্দার অটোক্যাড উইন্ডোজ দেখা যাবে। নিচে অটোক্যাড উইন্ডোজের প্রধান প্রধান অপশন নিয়ে আলোচনা করা হলো-

(১) Menu Bar এর অপশন গুলো হচ্ছে, যথাক্রমে-File, Edit, View, Insert, Assist, Design, Modify, Annotate, Content, Window, Help

(২) Standerd Toolbarএর অপশন গুলো হচ্ছে, যথাক্রমে-Qnew, Open, Save, Print, Plot Preview, Publish, Cut to clipboard, Copy to clipboard, Past from clipboard, Match Properties, Undo, Redo, Pan Real-time, Zoom real-time, Zoom, Zoom previous, Properties, Design Center, Tool Palettes and Help

(৩) File Status barএ চলতি ফাইলের নাম দেখা যাবে।

(৪) Object Properties toolbar-এ সাহায্যে অবজেক্ট প্রোপার্টিজ যেমন-Color, Line Type, Line Weight সেট করা এবং Layer ম্যানেজ করা যায়।



চিত্র: অটোক্যাড উইন্ডোজ

২০২৫

প্রত্যেক অঙ্কিত বস্তুর নিজস্ব গুণাগুন বা প্রোপার্টিজ আছে। অংকিত বস্তুটির সাধারণ গুণাগুন অন্যান্য বস্তুর মধ্যেও থাকতে পারে। যেমন- লেয়ার, কালার, লাইন টাইপ, এবং প্লট স্টাইল। কিছু সুনির্দিষ্ট প্রোপার্টিজ শুধুমাত্র ঐ বস্তুটি কেমন তার উপর নির্ভর করে। যেমন-একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ এবং ক্ষেত্রফল। লাইনের দৈর্ঘ্য এবং ইত্যাদি। একটি বস্তুর অধিকাংশ সাধারণ প্রোপার্টিজ লেয়ারের মাধ্যমে বরাদ্দ দেয়া হয় অথবা বস্তুর উপর সরাসরি প্রয়োগ করা যেতে পারে। BYLAYERভ্যালু দিয়ে প্রোপার্টিজ সেট করলে যে লেয়ার অঙ্কিত হবে সেই লেয়ারে সমস্ত গুণাগুন প্রাপ্ত হবে। ধরা যাক কোন একটি লেয়ার নিয়ে একটি সরল রেখা অংকন করতে হবে, যার কালার লাল সেট করা আছে। এমতাবস্থায় সরল রেখাটি নীল রঙের আঁকতে হলে আগে থেকে নীল রঙটি সিলেক্ট করে নিতে হবে।



চিত্র: অবজেক্ট প্রোপার্টিজ টুলবার

(৫) Draw Toolbars: ড্র টুলবারের বিভিন্ন অপশনগুলো নিচের চিত্রে দেখানো হলো-



চিত্র: ড্র টুলবার

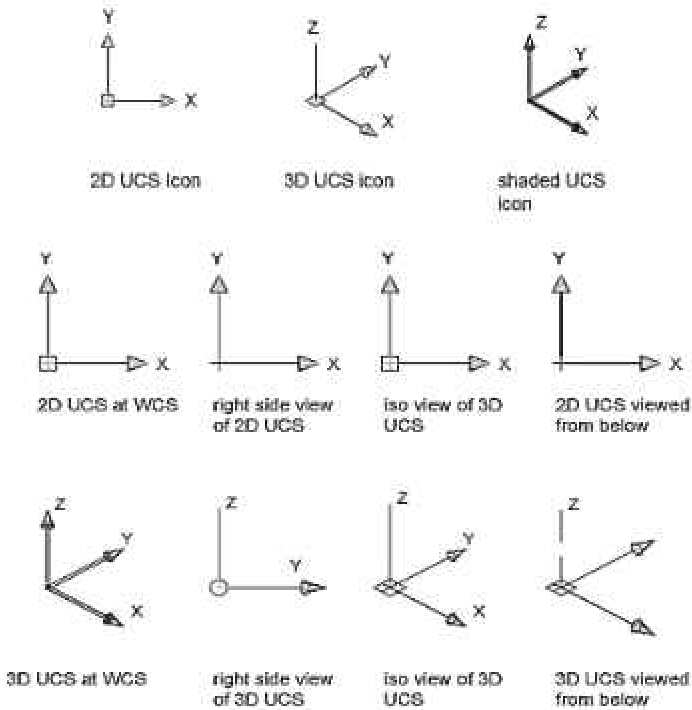
(৬) Modify Toolbars: এটিতে রয়েছে মোডিফাই অপশন। যথা: Erase, Copy, Mirror, Offset, Array, Move, Rotate ইত্যাদি।

২০২৫

(৭) **World Coordinate System (WCS)**: অটোক্যাড কোঅর্ডিনেট সিস্টেম তিনটি অক্ষ নিয়ে গঠিত। অক্ষগুলো হচ্ছে X, Y এবং Z। অটোক্যাডের যে কোন নতুন ফাইলে WCS, XY তলের সাথে X অক্ষ হরাইজেন্টাল Y অক্ষ ভার্টিক্যাল এবং Z অক্ষ পারপেন্ডিকুলার বা লম্ব ভাবে অবস্থান করে। অটোক্যাডের একটি সুনির্দিষ্ট কোঅর্ডিনেট সিস্টেম আছে, যা WCS নামে পরিচিত। নতুন কোন ফাইল ওপেন করলে ডিফল্ট হিসেবে অটোক্যাড উইন্ডোজের নিচের বাম কোনে WCS কে দেখা যাবে।

(৮) User Coordinate System (UCS): কার্তেসিয়ান কোঅর্ডিনেট সিস্টেম তিনটি অক্ষ X,Y এবং Z নিয়ে গঠিত। কোন একটি বিন্দুর কোঅর্ডিনেট-এর মানে ইনপুট দেয়া অর্থ হল মূল বিন্দু (০,০,০) থেকে বিন্দুর অবস্থান X,Y এবং Z অক্ষ বরাবর ধনাত্মক ঋনাত্মক দিক সূচিত করে। ব্যবহারকারী ইচ্ছা মাফিক ড্রয়িং এরিয়ার যে কোন স্থানে WCS Icon সরিয়ে নিতে পারে। তখন তা User Coordinate System বা সংক্ষেপে UCS নামে অভিহিত হয়।

(৯) User Coordinate System Icon (UCS Icon): ব্যবহারকারী তার প্রয়োজনে WCS আইকনটি এক স্থান থেকে অন্য স্থানে সরালে বা নতুন অবস্থানে নিলে বা ঘুরালে WCS আইকনটি UCS Icon এ পরিনত হয়। বিভিন্ন অবস্থায় আইকন কেমন রূপ ধারণ করে তার একটি নমুনা নিচের চিত্রে দেয়া হয়েছে।



চিত্র: UCS Iconএর বিভিন্নরূপ

নিচের চিত্রে একটি UCS টুলবার দেখানো হয়েছে। এখানে বিভিন্ন অপশন নিয়ে বেশ কয়েকটি বাটন আছে। UCS টুলবার ক্লিক করে চিত্রের সকল অপশন নিয়ে কাজ করা যায়। (চিত্র)



চিত্র: UCS Icon টুলবার

(১০) **Command Line:**যেখানে কমান্ড লেখা হয়।



চিত্র: কমান্ড উইন্ডো

(১১) **Command Windows:**যেখানে কমান্ড জনিত নির্দেশনা দেখা যায়।

(১২) **Status Bar:**cursor অবস্থানের স্থানাস্ক দেখার ব্যবস্থা আছে। এটিতে আরো আছে, Snap, Grid, Ortho, Osnap, (অবজেক্ট স্ন্যাপ), OTrack, Lwt(Line Weight Thickness)

জব-৪: ইউজার কো-অর্ডিনেট সিস্টেম কনফিগার করার দক্ষতা অর্জন।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

১. স্বাস্থ বিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা পোষাক (পিপিই) পরিধান করা;
২. প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস মেটেরিয়ালস ও ইকুইপমেন্ট সংগ্রহ ও প্রস্তুত করা;
৪. কাজের নিমিত্তে কম্পিউটার অন করা;
৫. কাজের ধাপ অনুসরন করে ইউজার কো-অর্ডিনেট সিষ্টেম কনফিগার করার প্রস্তুতি গ্রহন করা;
৬. কাজের ধাপ অনুসরন করে ইউজার কো-অর্ডিনেট সিষ্টেম কনফিগার সম্পন্ন করা;
৭. কাজের শেষে যথানিয়মে কম্পিউটার সাটডাউন করা;
৮. কাজের স্থান ও যন্ত্রপাতি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখা এবং
৯. চেক লিষ্ট অনুযায়ী যথাস্থানে সংরক্ষণ করা;

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম(PPE):

ক্রমিক	নিরাপত্তা সরঞ্জাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমান
০১	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০২	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৩	প্রোটেকটিভ গগলস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৪	কটন হ্যান্ড গ্লোভস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৫	পরিষ্কার ন্যাকড়া/জুট	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি

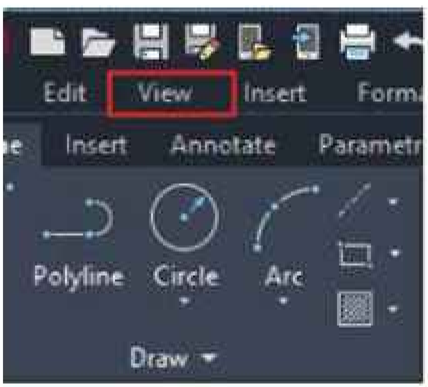
প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (Required Equipment):

ক্রমিক	সরঞ্জাম/যন্ত্রপাতি	স্পেসিফিকেশন	পরিমান
০১	কম্পিউটার/ল্যাপটপ	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০২	মনিটর	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৩	কি বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৪	মাউস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৫	প্রিন্টার/প্লটার	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৬	রাউটার/মডেম	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৭	ইউ.পি.এস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৮	স্ক্যানার	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি

কাজের ধাপ:

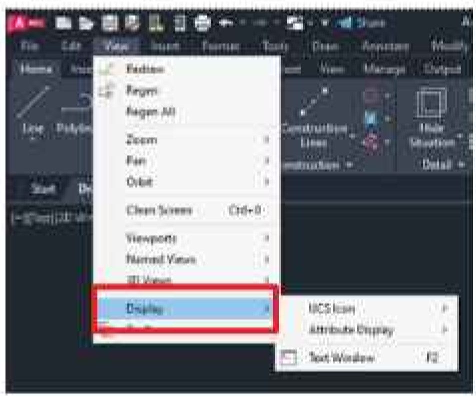
ইউজার কো-অরডিনেট সিস্টেম নিয়ে করার জন্য নিম্নলিখিত ধাপ অনুসরন করো।

ধাপ ১। মেনু থেকে ভিউ ক্লিক করো।



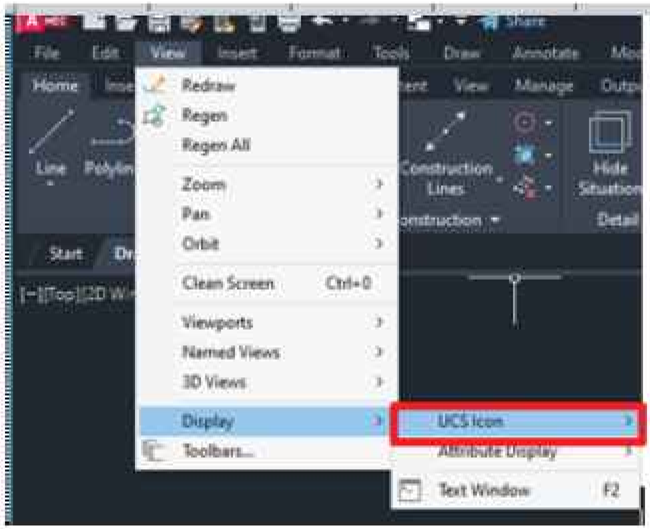
চিত্র: ভিউ টুলবার।

ধাপ ২। ক্লিক ডিসপ্লে



চিত্র: ডিসপ্লে অপশন।

ধাপ ৩। ক্লিক ইউসিএস আইকন



চিত্র: ইউ.সি.এস আইকন।

ধাপ ৪। ক্লিক অরিজিন

সতর্কতা:

১. কাজের সময় মাস্ক ব্যবহার করব।

২. কাজের সময় সঠিক নিয়মে বসব।

৩. ড্রয়িং করার স্থানে পর্যাপ্ত লাইটিং এর ব্যবস্থা করব।

৪. কাজের সময় কম্পিউটার হতে নির্দিষ্ট দূরত্ব বজায় রেখে বসব।

৫. প্রয়োজন হলে চোখের নিরাপত্তার জন্য সেফটি গগলস পরব।

৬. কাজের সময় ইউ.পি.এস এর সাপোর্ট/ ল্যাপটপ এর ব্যাটারি চার্জ চেক করব।

অর্জিত দক্ষতা: **ইউজার কো-অর্ডিনেট করার দক্ষতা অর্জন হয়েছে। যা বাস্তব ক্ষেত্রে যথাযথ ভাবে প্রয়োগ করা সম্ভব হবে।**

৩.৩.২অটোক্যাড কমান্ড প্রয়োগ করার পদ্ধতি সমূহ (Systems to apply command):

৫ টি উপায়ে অটোক্যাডে কমান্ড প্রয়োগ করা যায়। যথা-

(১) অটোক্যাড ম্যানু ব্যবহার করে

(২) কি-বোর্ডের সাহায্যে কমান্ড লাইনে কমান্ড লিখে এবং এন্টার করে,

(৩) টুলবার ক্লিক করে,

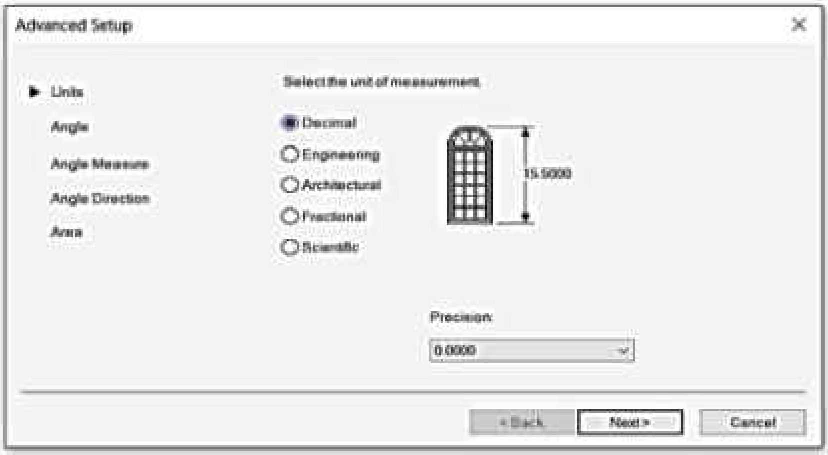
(৪) সর্টকাট মেনু থেকে এবং

(৫) Accelator Keys ব্যবহার করে।

এ ছাড়াও 3D (Primitive) বস্তুর ক্ষেত্রে আইকন সিলেকশনের মাধ্যমে কমান্ড দেয়া যায়।

৩.৪ অ্যাডভান্স উইজার্ড সম্পর্কে বর্ণনা(Advanced Setup):

একটি নতুন ড্রয়িং ফাইল ওপেন করার জন্য দুইটি অপশনের যে কোন একটি সিলেক্ট করতে হবে। প্রথমে Advanced set upঅপশনটি সিলেক্ট করে ok বাটনে ক্লিক করলে Advanced set upডায়ালগবক্স আসবে।



চিত্র: Advanced Setup ডায়ালগ বক্স

এই ডায়ালগ বক্স থেকে Advanced set up উইজার্ডে ড্রয়িং unit, Angle, Measure, Angle direction এবং ড্রয়িং এরিয়া(area) নতুন ভাবে সেট করা যায়। এখানে ইউনিট সেটিং ও Precesion ঠিক করার ব্যবস্থা আছে। উপর্যুক্ত বিষয়গুলো ধাপে ধাপে সেট করার জন্য Next বাটনে ক্লিক করতে হবে এবং সর্বশেষে Finish বাটনে ক্লিক করলে সেট করা অপশন নিয়ে নতুন ফাইল ওপেন হবে।

৩.৪.১ ইউনিট সেটিং(Unit setting)

(ক) ডায়ালগ বক্সে দৈর্ঘ্য মাপার পাঁচটি অপশন আছে। যথা-

- Scientific: 1.24E+01=12.4 Unit
- Decemal: 1.5=1’-6”
- Architectural: 2’-9 3/2”=33.75” Unit
- Fractional: 33 ½=33.50
- Engineering: 1’-4.8” =12.4 Unit

(খ) মাপের সুক্ষতার জন্য ০ হতে ০,০০০০০০০০ পর্যন্ত অপশনগুলির মধ্যে প্রয়োজনী অপশনটি বেছে নিতে হবে।

৩.৪.২ অ্যাঙ্গেল সেটিং

(ক) কোন মাপার জন্য Anticlockwise/Clockwise বেছে নিতে হলে চয়েস বক্স ক্লিক করতে হবে।

(খ) অ্যাঙ্গেল বা কোন মাপার ধরন পাঁচ প্রকার। যথা-



উপর্যুক্ত ৬ টি অপশনের যে কোন একটি চয়েস করে ডায়ালগ বক্সের ok বাটনে ক্লিক করলে কাঙ্খিত মান সহ ইউনিট নির্ধারনের কাজ শেষ হবে।

৩.৪.৩ এরিয়া সেটিং:

এরিয়া চিহ্নিত ডায়ালগ বক্সে Width ও Length নামক দুইটি বক্স রয়েছে। ডিফল্ট মান Width=9 একক এবং Length=12 একক থাকে। ড্রয়িং এর প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের মান বসিয়ে এরিয়া সেট করে বাটনে ক্লিক করতে হয়।

৩.৫.কুইক সেটআপ উইজার্ড অপশন সম্পর্কে বর্ণনা(Quick Setup):

কুইক সেট আপ উইজার্ড অপশন পাওয়ার জন্য File-এ গিয়ে New-তে ক্লিক করলে চিত্রের মত ডায়ালগ বক্স আসবে, এখন এই বক্সের Use a Wizard অপশনে ক্লিক করলে Quick Setup অপশনটি চলে আসবে। Quick Setup অপশনটি সিলেক্ট করে ok বাটন ক্লিক করলে ডায়ালগ বক্স আসবে। ডায়ালগ বক্সের দুইটি অপশন unit এবং Area সেট করে Finish বাটন ক্লিক করলে সেট করা মান নিয়ে নতুন ফাইল ওপেন হবে।



চিত্র: Quick Setup ডায়ালগ বক্স।

জব-৫: কুইক সেটআপ উইজার্ড সেটআপ সম্পর্কে দক্ষতা অর্জন।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

১. স্বাস্থ বিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা পোষাক (পিপিই) পরিধান করা;
২. প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, মেটেরিয়ালস ও ইকুইপমেন্ট সংগ্রহ ও প্রস্তুত করা;
৪. কাজের নিমিত্তে কম্পিউটার অন করা;
৫. কাজের ধাপ অনুসরন করে অ্যাডভান্স সেটআপ করার প্রস্তুতি গ্রহন করা;
৬. কাজের ধাপ অনুসরন করে অ্যাডভান্স সেটআপ সম্পন্ন করা;
৭. কাজের শেষে যথানিয়মে কম্পিউটার সাটডাউন করা;
৮. কাজের স্থান ও যন্ত্রপাতি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখা এবং
৯. চেক লিষ্ট অনুযায়ী যথাস্থানে সংরক্ষণ করা;

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম(PPE):

ক্রমিক	নিরাপত্তা সরঞ্জাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমান
০১	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০২	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৩	প্রোটেকটিভ গগলস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৪	কটন হ্যান্ড গ্লোভস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৫	পরিষ্কার নেকড়া/জুট	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (Required Equipment):

ক্রমিক	সরঞ্জাম/যন্ত্রপাতি	স্পেসিফিকেশন	পরিমান
০১	কম্পিউটার/ল্যাপটপ	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০২	মনিটর	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৩	কি বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৪	মাউস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৫	প্রিন্টার/প্লটার	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৬	রাউটার/মডেম	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৭	ইউ.পি.এস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৮	স্ক্যানার	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি

২০২৩

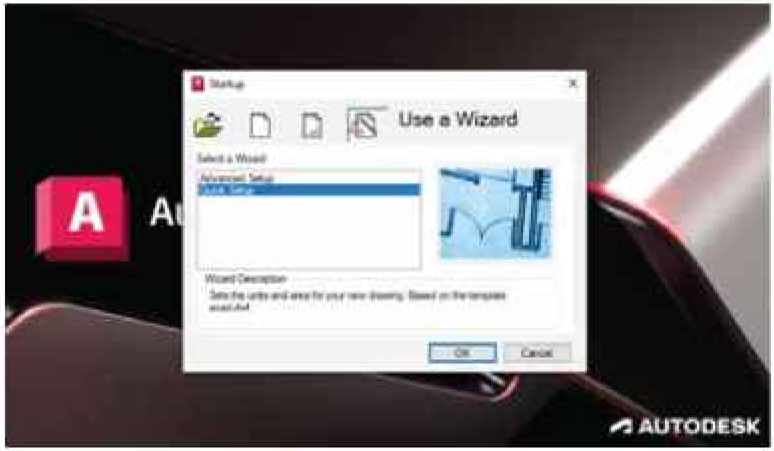
কাজের ধাপ:

কুইক সেটআপ নিয়ে কাজ করার জন্য নিম্নলিখিত ধাপ অনুসরন করো।

ধাপ ১। অটোক্যাড ওপেন করো।

ধাপ ২। প্রথমে File-ওপেন করে New ক্লিক করে Use a Wizard সিলেক্ট করো।

ধাপ ২। স্ক্রিনে চিত্র অনুযায়ী কুইক সেটআপ ডায়ালগ বক্স আসবে।



চিত্র: Quick Setupঅপশন

ধাপ ৩। Ok ক্লিক করো।

ধাপ ৪। স্ক্রিনে চিত্রের ন্যায় ডায়ালগ বক্স আসবে।

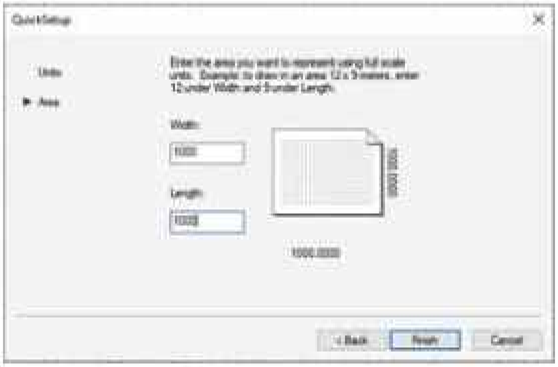


চিত্র: Quick Setup ডায়ালগ বক্স

ধাপ ৫। ইউনিট সেটআপ করো।

ধাপ ৬। Next ক্লিক করো।

ধাপ ৭। চিত্রের ন্যায় এরিয়া সেটআপ করো।



চিত্র :Area Setup ডায়ালগ বক্স

ধাপ ৮। উইডথ ১০০০ এবং ল্যাংথ ১০০০ দাও।

ধাপ ৯। ফিনিস ক্লিক করো।

সতর্কতা:

১. কাজের সময় মাস্ক ব্যবহার করব।
২. কাজের সময় সঠিক নিয়মে বসব।
৩. ড্রয়িং করার স্থানে পর্যাপ্ত লাইটিং এর ব্যবস্থা করব।
৪. কাজের সময় কম্পিউটার হতে নির্দিষ্ট দুরত্ব বজায় রেখে বসব।
৫. প্রয়োজন হলে চোখের নিরাপত্তার জন্য সেফটি গগলস পরব।
৬. কাজের সময় ইউ.পি.এস এর সার্পোট/ল্যাপটপ এর বেটারি চার্জ চেক করব।

অর্জিত দক্ষতা: অটোক্যাডে কুইক সেটআপ করার দক্ষতা অর্জন হয়েছে। যা বাস্তব ক্ষেত্রে যথাযথ ভাবে প্রয়োগ করা সম্ভব হবে।

জব-৬: এ্যাডভান্স সেট আপ উইজার্ড সম্পর্কে দক্ষতা অর্জন।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

১. স্বাস্থ্য বিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা পোষাক (পিপিই) পরিধান করা;
২. প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ম্যাটেরিয়ালস ও ইকুইপমেন্ট সংগ্রহ ও প্রস্তুত করা;
৪. কাজের নিমিত্তে কম্পিউটার অন করা;
৫. কাজের শেষে যথানিয়মে কম্পিউটার সাটডাউন করা;
৬. কাজের স্থান ও যন্ত্রপাতি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখা এবং
৭. চেক লিষ্ট অনুযায়ী যথাস্থানে সংরক্ষণ করা।

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম(PPE):

ক্রমিক	নিরাপত্তা সরঞ্জাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমান
০১	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০২	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৩	প্রোটেকটিভ গগলস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৪	কটন হ্যান্ড গ্লোভস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৫	পরিষ্কার নেকড়া/জুট	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (Required Equipment):

ক্রমিক	সরঞ্জাম/যন্ত্রপাতি	স্পেসিফিকেশন	পরিমান
০১	কম্পিউটার/ল্যাপটপ	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০২	মনিটর	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৩	কি বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৪	মাউস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৫	প্রিন্টার/প্লটার	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৬	রাউটার/মডেম	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৭	ইউ.পি.এস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৮	স্ক্যানার	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি

কাজের ধাপ:

এ্যাডভান্স সেটআপ উইজার্ড নিয়ে কাজ করার জন্য নিম্নলিখিত ধাপ অনুসরন করো।

ধাপ ১। অটোক্যাড ওপেন করো।

ধাপ ২। প্রথমে File-ওপেন করে New ক্লিক করে Use a Wizard সিলেক্ট করো।

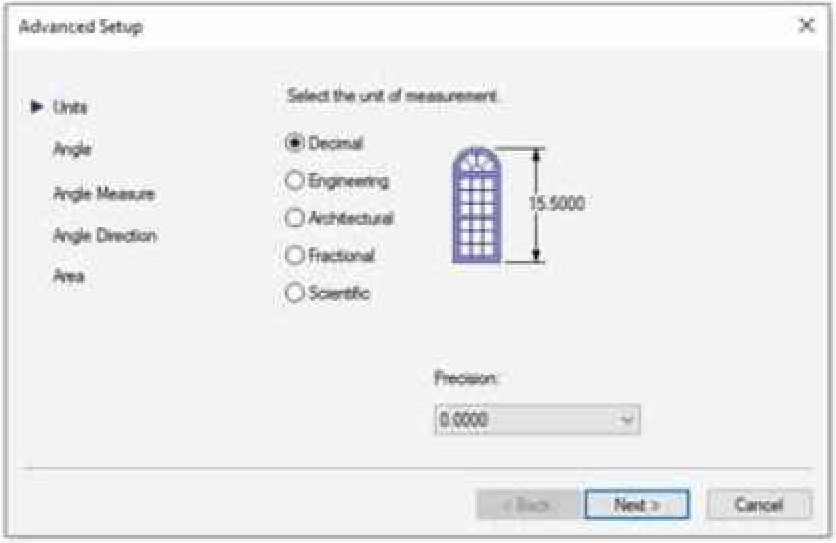
ধাপ ২। স্ক্রিনে চিত্র- অনুযায়ী অ্যাডভান্সড সেটআপ উইজার্ড ডায়ালগ বক্স আসবে।



চিত্র-: Advanced Setupঅপশন

ধাপ ৩। Ok ক্লিক করো।

ধাপ ৪। স্ক্রিনে চিত্র-এর ন্যায় ডায়ালগ বক্স আসবে।

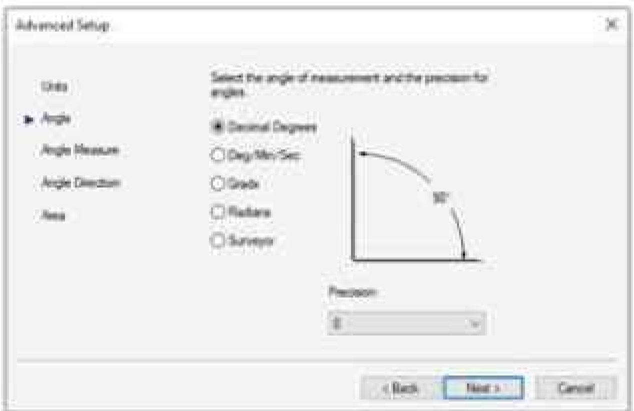


চিত্র-: Advanced Setupঅপশন

ধাপ ৫। ইউনিট সেটআপ করো।

ধাপ ৬। Next ক্লিক করো।

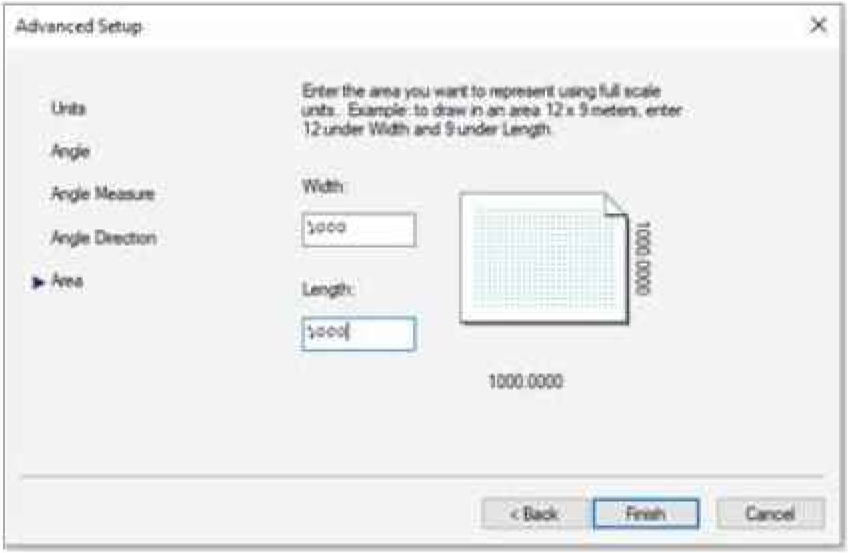
ধাপ ৭। চিত্র- এর ন্যায় এ্যাঙ্গেল সেটআপ করো।



চিত্র-:Angle Setup ডায়ালগ বক্স

ধাপ ৮। এ্যাঙ্গেল মেজার সেটআপ করো।

ধাপ ৯। এ্যাঙ্গেল ডিরেকশন সেটআপ করো।



ধাপ ১০। এরিয়া সেটআপ এ Width ১০০০ এবং Length ১০০০ দাও।
ধাপ ১১। Finish ক্লিক করো।

সতর্কতা:

১. কাজের সময় মাস্ক ব্যবহার করব।
২. কাজের সময় সঠিক নিয়মে বসব।
৩. ড্রয়িং করার স্থানে যথাযথ লাইটিং এর ব্যবস্থা করব।
৪. কাজের সময় কম্পিউটার হতে নির্দিষ্ট দুরত্ব বজায় রেখে বসব।
৫. প্রয়োজন হলে চোখের নিরাপত্তার জন্যসেফটি গগলস পরিধান করব।
৬. কাজের সময় ইউ.পি.এস এর সাপোর্ট/ল্যাপটপ এর ব্যাটারি চার্জ চেক করব।

অর্জিত দক্ষতা: অটোক্যাড এর এ্যাডভান্স সেটাআপ উইজার্ড সম্পর্কে দক্ষতা অর্জন হয়েছে। যা বাস্তব ক্ষেত্রে যথাযথ ভাবে প্রয়োগ করা সম্ভব হবে।

প্রশ্নমালা-১

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নমালা

১. টেমপ্লেট ফাইলের এক্সটেনশন কি?

২. সাধারণ ড্রয়িং ফাইলের এক্সটেনশন কি?

৩. উইজার্ড সেটিং এর অপশনগুলো কী কী?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্নমালা

৪. অটোক্যাডের টুলবার মেনুর তালিকা প্রস্তুত করো।

৫. উইজার্ড অপশনের সুবিধাগুলো লিখ।

রচনামূলক প্রশ্ন

৬. অ্যাডভান্সড সেটিং এর ধাপগুলো ধারাবাহিক ভাবে লিখ।

৭. টেমপ্লেট অপশন সম্পর্কে বর্ণনা করো।

৮. টেমপ্লেট অপশন নিয়ে ফাইল খোলার পদ্ধতি ধারাবাহিক ভাবে লিখ।

দ্বিতীয় অধ্যায়

ক্যাড-এ কম্পিউটার ও সংশ্লিষ্ট যন্ত্রপাতি পরিচালনা।

Computer and related equipment operation in CAD.



কম্পিউটারে ক্যাড চালনা করতে হলে প্রথমে কম্পিউটারের বিভিন্ন ডিভাইস সম্পর্কে জানতে হবে। এটা অতি প্রয়োজনীয়। তাই আমরা এই অধ্যায়ে ক্যাড এবং ক্যাড-এ কম্পিউটার ও এর সংশ্লিষ্ট যন্ত্রপাতি পরিচালনা সম্পর্কে শিখব।

রেখা বা লাইনের সাহায্যে নকশা বা ডিজাইনের কাজ করার জন্য ব্যবহারিক প্রোগ্রাম হলো ক্যাড (CAD)। যাহা দিয়ে আমরা Computer Aided Design/Drafting বুঝি। এই সফটওয়্যার ব্যবহার করে যেকোন মেকানিক্যাল যন্ত্রপাতি,মেকানিক্যাল মেশিন, প্লাস্টিকের আসবার পত্র, গাড়ির ডিজাইন, মোটর সাইকেলের ডিজাইন, বাড়ির নকশা, ব্রীজ-কালভার্টের নকশাসহ প্রকৌশল ও স্থাপত্যবিদ্যার যে কোন জটিল নকশা খুব সহজে, কম সময়ে এবং নিখুতভাবে তৈরি করা যায়। ক্যাডের সাহায্যে নকশা অংকনের ক্ষেত্রে মাইক্রোমিলিমিটার পর্যন্ত মাপ নিখুতভাবে করা যায় যা হাতে অংকনের ক্ষেত্রে সম্ভব নয়। এই CAD এর মাধ্যমে বিভিন্ন পার্টের ডিজাইন করে পরে সকল পার্ট CAD এর মাধ্যমে অ্যাসেম্বলি করে একটি পূর্নাঙ্গ ডিজাইনে রূপান্তরিত করা হয়।

এ অধ্যায় শেষে আমরা-

১। ব্যক্তিগত সুরক্ষার (OSH) অনুশীলন করতে পারব।

২। ড্রাফটিং কাজে ব্যবহৃত কম্পিউটার চিহ্নিত করন, সংযোগ স্থাপন ও চালু করতে পারব।

৩। কম্পিউটারের মৌলিক সেটিংস করতে পারব।

৪। কম্পিউটার ব্যবহার বা পরিচালনা করার কৌশল সম্বন্ধে জানব।

৫। এন্টিভাইরাস সফটওয়্যার ও এর ব্যবহার করতে পারব।

৬। প্রিন্টার সেটিংস এবং পরিচালনা করতে পারব।

৭। নিরাপদে কম্পিউটার সাটডাউন করতে পারব।

৮। টুলস ও সরঞ্জামাদি পরিষ্কার এবং যথাস্থানে সংরক্ষণ করতে পারব।

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষার (OSH) অনুশীলন :

ওয়ার্কশপে বিভিন্ন প্রকার ভারী যন্ত্রপাতি এবং মেশিন নিয়ে কাজ করতে হয়। এখানে কোনো মেশিন যন্ত্রপাতি, টুলস ছোট ছোট যন্ত্রাংশ ইত্যাদি এলোমেলো অবস্থায় রাখলে যে কোনো প্রকার দুর্ঘটনা ঘটে যেতে পারে।

এছাড়া, কাজ করার পর বিভিন্ন প্রকার যন্ত্রপাতি পড়ে থাকলে সেগুলি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন না করলে এবং যন্ত্রপাতি সাজিয়ে গুছিয়ে না রাখলে ওয়ার্কশপে কর্মীগণ যেকোনো প্রকার দূর্ঘটনার শিকার হতে পারে। কর্মক্ষেত্রে এমন পরিবেশ দরকার যেখানে কর্মীগণ সহজে, সুস্থতার সাথে মনোযোগ দিয়ে কাজ করতে পারে।

পেশাগত ও স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তার উদ্দেশ্য হলো–

(ক) সকল পেশার কর্মীরা শারীরিক, মানসিক এবং সামাজিকভাবে কল্যাণ সাধন করে কাজ করতে পারবে।

(খ) কাজের পরিবেশের কারণে কর্মীদের স্বাস্থ্যঝুঁকি প্রতিরোধ করতে পারে।

(গ) কর্মীদের শারীরিক এবং মানসিক সামর্থ্য অনুসারে পেশাগত পরিবেশ তৈরি করা।

Personal Protective Equipment(PPE) -ব্যক্তিগত প্রতিরক্ষামূলক সরঞ্জাম (পিপিই)

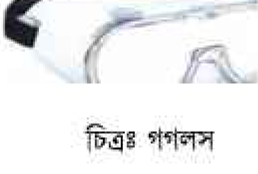
সুরক্ষা জুতাঃ "পা" কে সুরক্ষিত রাখার জন্য ব্যবহৃত আংশিক কিংবা সম্পূর্ণ আচ্ছাদনই হলো সুরক্ষা জুতা। বিভিন্ন প্রকার সুরক্ষা জুতা রয়েছে।

গগলসঃ চোখকে বিভিন্ন ধরনের ক্ষতিকর পদার্থ থেকে রক্ষা করতে গগলস ব্যবহৃত হয়। কম্পিউটারে ক্যাডে কাজ করার সময় কিছু ক্ষতিকর আলোক রশ্মি থেকে বাঁচার জন্য এটি ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

মাস্কঃ ধুলা-বালি ও বিভিন্ন ক্ষতিকারক জীবাণু রোধে মাস্ক ব্যবহৃত হয়।



চিত্রঃ সুরক্ষা জুতা।



চিত্রঃ গগলস



চিত্রঃ সুরক্ষা মাস্ক।

২. ড্রাফটিং কাজে ব্যবহৃত কম্পিউটার চিহ্নিত করন, সংযোগ স্থাপন ও চালু করতে পারব।

২.১) ক্যাডে ব্যবহৃত কম্পিউটারের সক্ষমতাঃ ক্যাডের কাজ করার জন্য নিদ্দিস্ট কম্পিউটার নির্বাচন ও সনাক্ত করন খুবই গুরুত্বপূর্ন। এ জন্য কম্পিউটারের নিম্ন লিখিত সক্ষমতা থাকতে হবে।

ক) কম্পিউটারের RAM মিনিমাম ৪ জিবি হতে হবে। তবে এর চাইতে বেশি হলে দ্রুত এবং সহজে কাজ করা যাবে। নতুবা কম্পিউটার হ্যাং বা সীমিত সময়ের জন্য বন্ধ হয়ে যেতে পারে।

খ) প্রসেসর মিনিমাম কোর আই-৩ হতে হবে। বর্তমান ক্যাড সফটওয়্যার গুলো কোর আই-৩ বা এর চাইতে উপরের ভার্সনে কাজ করে।

গ) হার্ড ডিস্কের সি-ড্রাইভে মিনিমাম ২০ জিবি জায়গা থাকলে ভালো হয়।

২.২) কম্পিউটারে সংযুক্ত সকল ক্যাবল ও সরঞ্জাম সমূহ চেক করাঃ কাজ করার পূর্বে কম্পিউটারের সাথে লাগানো সকল ক্যাবল, ডিভাইস, প্রিন্টার, মাউস, কি-বোর্ড ঠিকভাবে লাগানো আছে কিনা তা নিশ্চিত হতে হবে।

২.৩) কম্পিউটার সঠিকভাবে চালু করাঃ সঠিকভাবে কম্পিউটার চালুকরন একটি জরুরি বিষয়। তার থেকেও জরুরি বিষয় হলো সঠিকভাবে কম্পিউটার বন্ধ করার কৌশল শিখা। কম্পিউটার অন করার জন্য আমরা প্রথমে ইউপিএস অন করবো। তারপর সিপিইউ অন করতে হবে, তাহলে কম্পিউটার অন হবে। যদি কম্পিউটারে ইউপিএস না থাকে তবে, সরাসরি সিপিইউ অন করলে কম্পিউটার অন হবে। কম্পিউটার বন্ধ করার কৌশল আমরা পরবর্তিতে শিখব।

২.৪) কম্পিউটার এর ডেস্কটপ আইকন ও সেটিং সাজানোঃ ডেস্কটপের আইকন সাজানোর জন্য প্রথমে আমাদের কম্পিউটার এর ডেস্কটপে যেতে হবে। তারপর মাউসে রাইট বাটন ক্লিক করতে হবে।

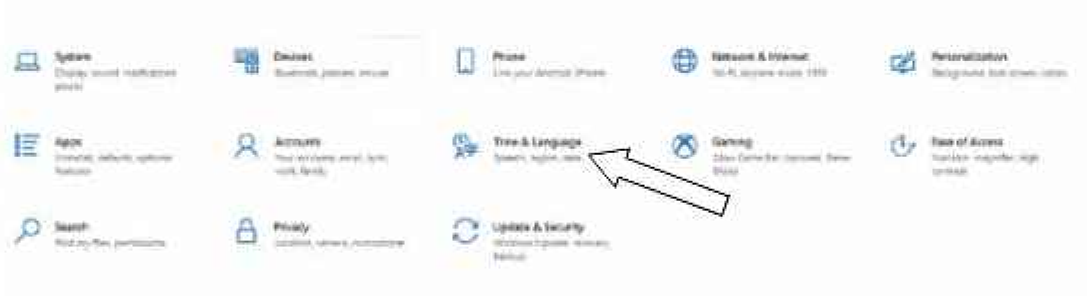


এরপর ভিউ থেকে নিজের সুবিধামত আইকন বড় বা ছোট করতে হবে। চিত্রের ন্যায় এবং Sort By অপশনে গিয়ে আমরা আমাদের কম্পিউটারের সাইজ ভিউ নিজেদের ন্যায় সাজিয়ে নিতে পারি।

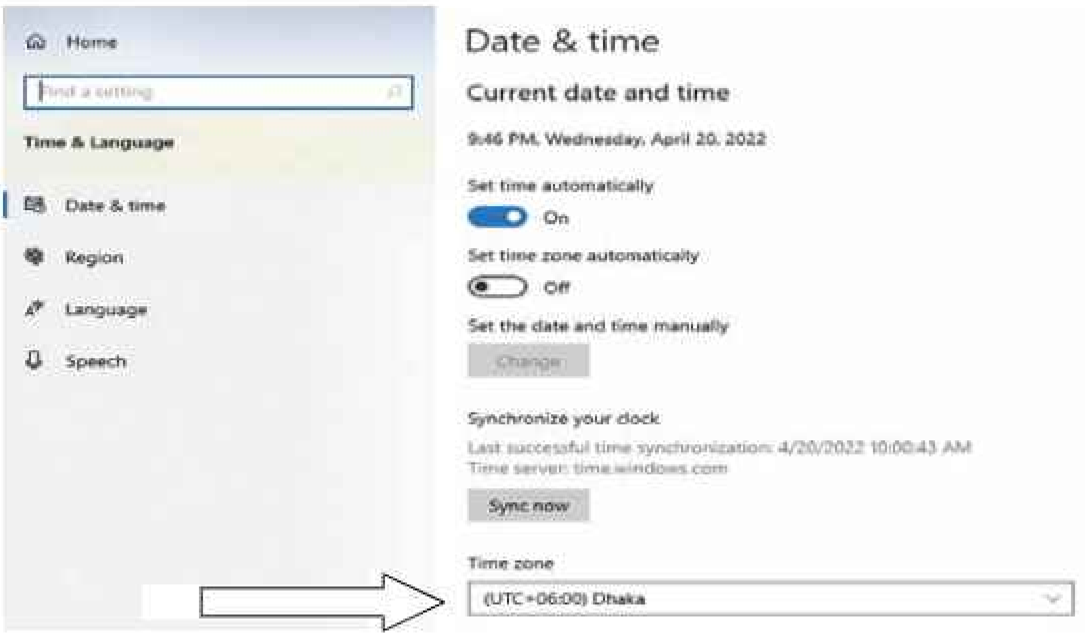
৩. কম্পিউটারের মৌলিক সেটিংস করতে পারব।

৩.১) কম্পিউারের তারিখ পরিবর্তন করা:

তারিখ পরিবর্তনের জন্য প্রথমে আমাদেরকে কম্পিউটারের সেটিংসে যেতে হবে। তারপর চিত্রের ন্যায় করে Time & Language এ যেতে হবে/ক্লিক করতে হবে।



যদি Set Time Automatically অন করে দেয়া হয় তবে, ইন্টারনেটের সাথে মিল করে কম্পিউটার সময় দেখাবে। অথবা যদি ম্যনুয়াল ভাবে সময় সেট করি তবে সেটাও করা যাবে। সেক্ষেত্রে টাইম জোনটি সেট করে দিতে হবে। সেক্ষেত্রে বাংলাদেশের টাইম জোন +৬.০০ GMT সেট করে দিতে হবে।

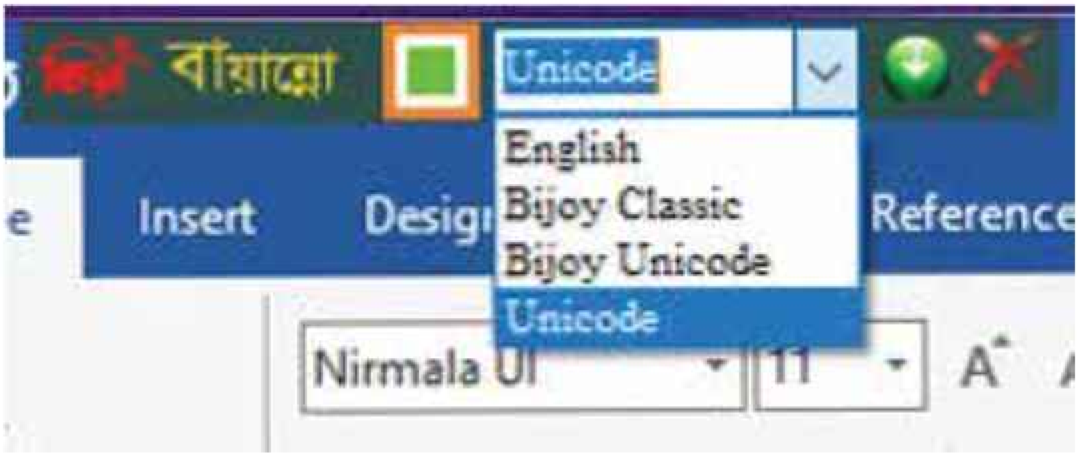


একইভাবে রিজিয়ন এবং ভাষাও পরিবর্তন করা যেতে পারে। তবে, যদি Set Time Automatically করা থাকে সেক্ষেত্রে কোন কিছুরই পরিবর্তন করার দরকার হবেনা। কম্পিউটার নিজে থেকেই সব কিছু ঠিক করে নিবে।

৩.২) কি-বোর্ডের ভাষা পরিবর্তন করা:

কম্পিউটারে যখন Microsoft Office Install করা হয়, তখন স্বয়ংক্রিয়ভাবে এটি ইংরেজি ভাষা নির্বাচন করে থাকে। তবে যদি আমরা আমাদের ইচ্ছা অনুসারে একটি ভাষা ব্যবহার করতে চাই সেক্ষেত্রে সেই ভাষা পুনরায় Install করতে হবে, অথবা সেই ভাষার ফন্ট ইন্সটল করতে হবে।

বাংলা ভাষা সেট করার জন্য আমরা "বিজয়" বা "অভ্র" সফটওয়্যার ইন্সটল করতে পারি। "বিজয় বায়ান্ন" ইন্সটল করলে আমরা ৪টি মুড কি-বোর্ডের ভাষা পরিবর্তন করতে পারবো। এজন্য আমরা আমাদের কম্পিউটারের নিচের দিকে বা উপরের দিকে (যেদিকে সফটওয়্যারের আইকন থাকবে সেদিকে) যাবো। তারপর চিত্রের ন্যায় একটি আইকন দেখতে পাবো।



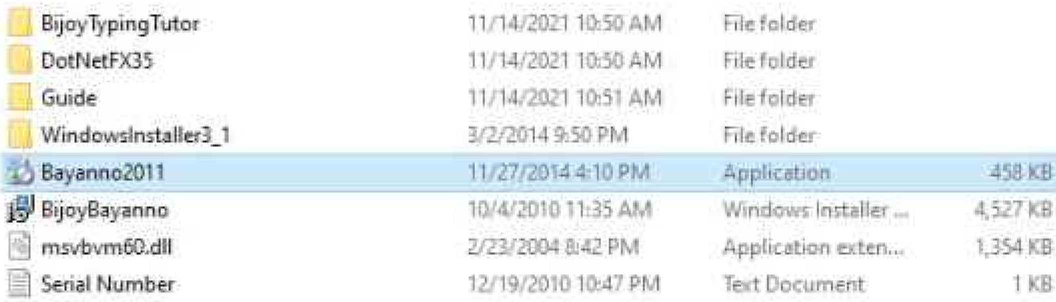
৩.৩) সঠিক নিয়মে কম্পিউটারের ফন্ট ইন্সটল করা:

কম্পিউটারের ফন্ট ইন্সটল করার জন্য আমরা "বিজয় বায়ান্ন" বা "অভ্র" সফটওয়্যারটি ইন্সটল করে নিবো। তবে, আমাদের ফন্ট ইন্সটল করার প্রয়োজন হবেনা। কেননা বর্তমানে এসকল সফটওয়্যার অটোমেটিক ভাবে ফন্ট ইন্সটল হয়।

এখন আমরা দেখবো যে, কিভাবে একটি কম্পিউটারে "বিজয় বায়ান্ন" সফটওয়্যার ইন্সটল করা যায়।

নিম্নে চিত্রের মাধ্যমে ইহা আলোচনা করে দেখানো হলো।

প্রথমে যেখানে "বিজয় বায়ান্ন" সফটওয়্যারটি রয়েছে সেখানে যেতে হবে। এখন "বিজয় বায়ান্ন" সফটওয়্যারের ফোল্ডারে প্রবেশ করতে হবে। তারপরে চিত্রে দেখানো অ্যাপ্লিকেশন ফাইলটি ওপেন করতে হবে।



৩.৪) স্কিন রেজুলেশন পরিবর্তন করা:

কাজের সুবিধার্থে আমাদেরকে স্কিন রেজুলেশন পরিবর্তন করতে হয়। এটি পরিবর্তন অত্যন্ত গুরুত্বপুর্ন, কারন সঠিকভাবে স্কীন রেজুলেশন পরিবর্তন করতে না পারলে ব্রাইটনেস বা অতিরিক্ত আলোর প্রভাবে আমাদের চোখ নষ্ট হয়ে যেতে পারে বা ধীরে ধীরে চোখের ক্ষতি সাধন হতে পারে। তাই কম্পিউটার চালানোর প্রথমে আমাদের কম্পিউটারের রেজুলেশন পরিবর্তন করে নিতে হবে।

সুতরাং স্কীন রেজুলেশন পরিবর্তনের জন্য আমরা প্রথমে কম্পিউটারের ডেস্কটপে যাবো। তারপরে মাউসের রাইট বাটন ক্লিক করতে হবে। এরপরে মেনু থেকে "Display Setting" এ ক্লিক করতে হবে। ফলে নিম্নে চিত্রের ন্যায় একটি স্কীন দেখাবে।



এখান থেকে যদি আমরা নাইট মুডে যাই তবে, সম্পূর্ন কম্পিউটারটি নাইট মুডে চলে যাবে। নাইট মুড রাতে কাজ করার জন্য খুবই উত্তম। তারপরে ডিসপ্লে রেজুলেশন চিত্রের ন্যায় বা ব্যবহারকারীর সুবিধা অনুসারে সেট করে দিতে হবে। ১০২

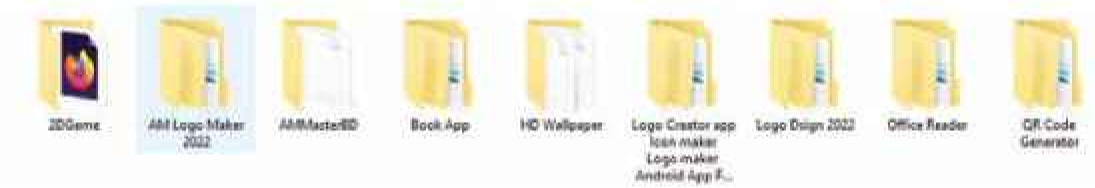
এখানে থেকে কম্পিউটারের ফন্ট সাইজ ছোট বা বড় করা যাবে। সেক্ষেত্রে Scale and Layout গিয়ে সাইজ ১০০% অথবা ১২৫% করে দিতে হবে।

৪. কম্পিউটার ব্যবহার বা অপারেট করার জন্য কিছু কৌশল।

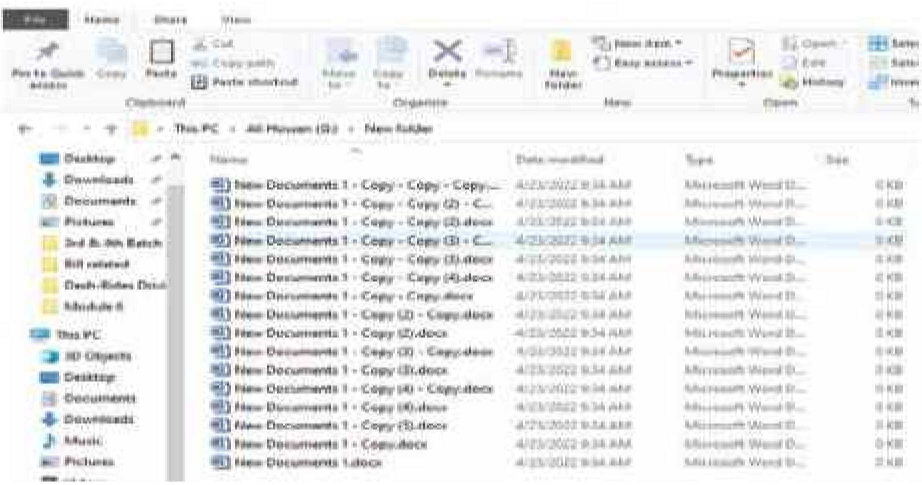
৪.১) **কম্পিউটারে ব্যবহৃত ফাইলঃ** কম্পিউটারের কোন ফাইল বলতে কোন তথ্য ভান্ডারকে বুঝানো হয়। অর্থাৎ যে জায়গাতে আমাদের তথ্য সংরক্ষিত রাখি তাকে ফাইল বলি। ফাইল বিভিন্ন ফরমেটে হয়ে থাকে। অডিও ফাইল বিভিন্ন ফরম্যাটে হয়ে থাকে যেমন MP3, WAV, WMV, এবং AIF ইত্যাদি হিসাবে রয়েছে, Txt ফাইলগুলির অন্যান্য উদাহরণ হল পিডিএফ, আরটিএফ এবং ওয়েব পেজ।

আর কতগুলি ফাইল যে জায়গার ভিতর রাখা হয় তাকে ফোল্ডার বলে। আমরা বলতে পারি একাধিক ফাইল একটি ফোল্ডারের ভিতরে রাখা হয়ে থাকে।

নিম্নে ফাইল এবং ফোল্ডারের চিত্র দেয়া হলো।



চিত্রঃ বিভিন্ন ফোল্ডার



চিত্রঃ বিভিন্ন ফাইল

ফাইলের কাজঃ কোন ডাটা ফাইলে লিখে রাখা হয়। অর্থাৎ কোন ডাটা লিখে রাখার জন্য যে ডকুমেন্ট ব্যবহার করা হয় তাকে ফাইল বলে। ফাইলে আমরা আমাদের প্রয়োজনীয় সকল তথ্য লিখে রাখি।

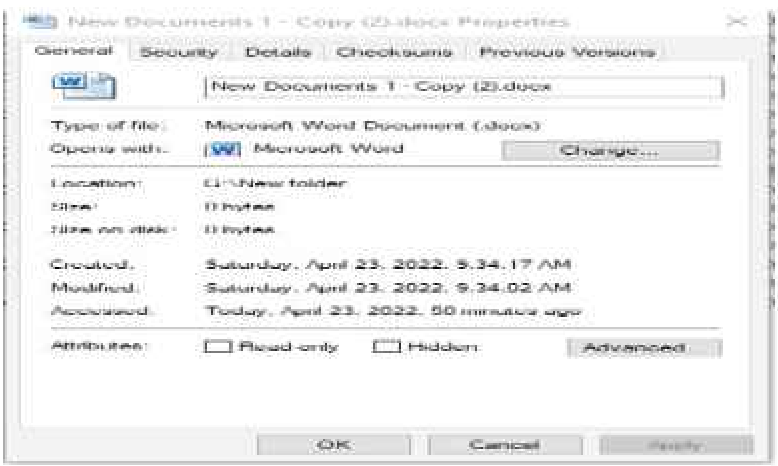
ফোল্ডারের কাজঃ অনেকগুলো ফাইল বিভিন্ন জায়গায় ছড়িয়ে ছিটিয়ে থাকলে তাহা খুজে পেতে আমাদের অনেক অসুবিধা হয় এবং সময় নষ্ট হয়ে থাকে। তাই মূলত ফোল্ডার ব্যবহার করা হয়ে থাকে। কতগুলো ফাইলকে এটি ফোল্ডারের ভিতরে রাখা হয়ে থাকে। ফাইল ও ফোল্ডারের মধ্যে পার্থক্য নিচে দেওয়া হলোঃ

ফাইল	ফোল্ডার
কম্পিউটারের সহায়ক মেমোরিতে নাম দিয়ে সেভ করা বিষয়/ডকুমেন্টকে ফাইল বলে।	কোনো ডাইরেক্টরি, যার তত্ত্বাবধানে ফাইল থাকে তাকে ফোল্ডার বলে।
ফাইলের মধ্যে ফোল্ডার রাখা যায় না।	ফোল্ডারের মধ্যে ফাইল রাখা যায়।
ফাইল হলো তথ্যের আধার।	ফোল্ডার হলো ফাইলের আধার।
ফাইলের Extension থাকে	ফোল্ডারের কোনো Extension থাকে না।
ফাইল দুই প্রকার হয়ে থাকে।	ফোল্ডারের প্রকারভেদ নেই।
যেমনঃ অডিও ফাইল বিভিন্ন ফরম্যাটে যেমন	এর কোন ফরমেট নেই।

৪.২) **ফাইল ও ফোল্ডারসমূহ পরিবর্তন করাঃ** ফাইল ও ফোল্ডারসমূহ পরিবর্তন করা এক এক অপারেটিং সিস্টেমের জন্য একেক রকম। ধরি আমরা উইন্ডোজ ১০ এর ফোল্ডার/ফাইলের নাম পরিবর্তন করবো। সেহেতু আমরা উক্ত ফাইলের উপরে রাইট মাউস ক্লিক করলে রিনেম কথা লেখা আসবে। তারপর আমাদের কাঙ্খিত নামটি লিখলেই হলো। এভাবেই ফাইল এবং ফোল্ডার উভয়ের নাম পরিবর্তন করা হয়ে থাকে।

৪.৩) **ফাইল ও ফোল্ডারের প্রপার্টিসঃ** ফাইল ও ফোল্ডারের প্রপার্টিস বলতে উক্ত ফাইল বা ফোল্ডারটির অবস্থান, কতটুক মেমোরী ব্যবহার হয়েছে ফোল্ডারে কয়টি ফাইল আছে ইত্যাদি বিষয়ে সার্বিক তথ্য।

ফাইল বা ফোল্ডারের প্রপার্টিস দেখার জন্য উক্ত ফাইল বা ফোল্ডারের উপর মাউসের রাইট বাটন ক্লিক করতে হবে। তারপর "Properties" লেখার উপর ক্লিক করলে আমরা ফাইল বা ফোল্ডারের প্রপার্টিস দেখতে পারবো।



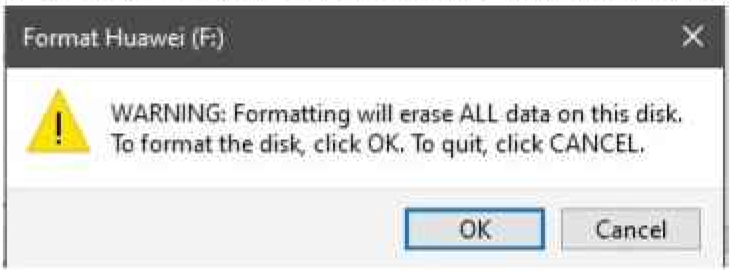
চিত্রঃ ফাইল বা ফোল্ডারের প্রপার্টিস।

৪.৪) স্টোরেজ ডিভাইজ ফরমেট দেয়াঃ স্টোরেজ ডিভাইজ ফরমেট দেবার জন্য নিম্নলিখিত কাজগুলো করতে হবে।

ক) প্রথমে যে ড্রাইভ বা ডিভাইস ফরমেট দিতে হবে সেটি সিলেক্ট করতে হবে।
খ) তারপর সিলেক্ট করা জায়গার উপর মাউসের রাইট বাটন ক্লিক করতে হবে।
গ) এরপর কুইক ফরমেট (Quick Format) লেখার উপর ক্লিক করতে হবে।



ঘ) এরপর চিত্রের ন্যায় একটি সতর্কবার্তা আসবে। এরপর এটির OK লেখা বাটনে ক্লিক করতে হবে।



ঙ) তারপর ফরমেট শুরু হবে এবং কিছুক্ষনের ভিতর ফরমেট শেষ হলে নিচের বার্তাটি দেখাবে।



৪.৫) ডাটা ব্যাকআপ নেওয়াঃ

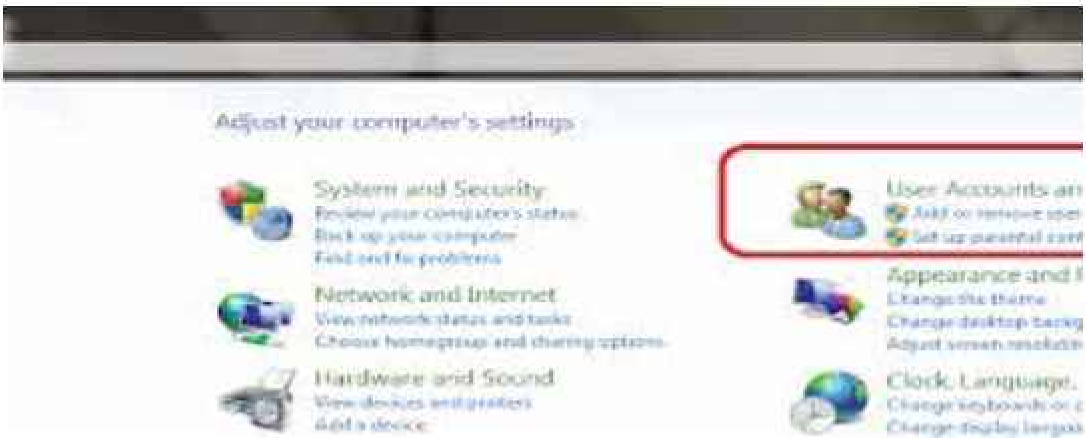
ডাটা ব্যাকআপ নেয়া অর্থ ডাটা কপি করা। অর্থাৎ যে ডাটা ব্যাকআপ বা কপি করতে হবে সেটির উপর মাউসের রাইট বাটন ক্লিক করতে হবে। তারপর কপি লেখার উপর ক্লিক করতে হবে। তাহলে উক্ত ডাটাটি কপি হয়ে যাবে। তারপর যেখানে এটি রাখতে হবে বা পেস্ট করতে হবে সেখানে যেতে হবে। তারপরে মাউসের রাইট বাটন ক্লিক করতে হবে। এরপর পেস্ট (Paste) লেখা বাটনের উপরে ক্লিক করতে হবে। এভাবে আমরা কোন কোন ডাটাকে ব্যাকআপ নিতে পারি। তবে এছাড়াও বিভিন্ন উপায়ে ডাটা ব্যাকআপ নেয়া যায়।

৪.৬) পাসওয়ার্ড ব্যবহার এবং পরিবর্তন করাঃ

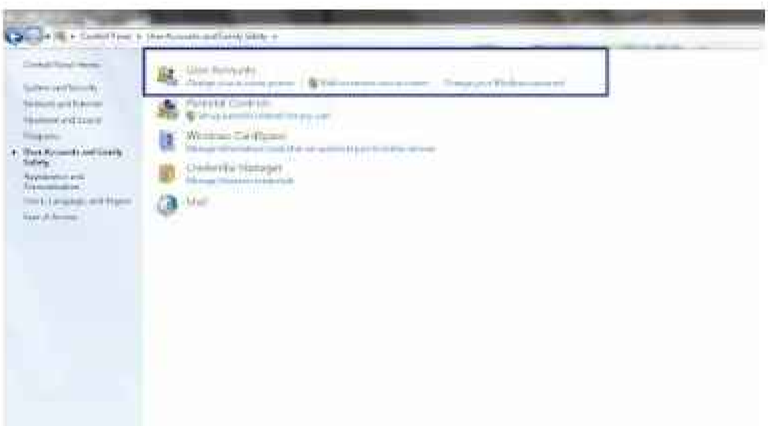
i)প্রথমে কম্পিউটার বা ল্যাপটপের স্টার্ট (Start) বা অফিস বাটন (Office Key) ক্লিক করে "Control Panel" এ ক্লিক করতে হবে। অথবা সার্চবারে "Control Panel" লিখলে এই মেনুটি আসবে। পরে "Control Panel" এ ক্লিক করতে হবে।



ii) "User Accounts and Family Safety" তে ক্লিক করতে হবে। মনে রাখতে হবে একেক অপারেটিং সিস্টেমে একেক ভাবে পাসওয়ার্ড পরিবর্তন করা হয়ে থাকে। তবে মুল বিষয়গুলি একই।



iii) "User Accounts" এ ক্লিক করতে হবে।



iv) "Change your password" এ ক্লিক করো।



v) নিচের চিত্রানুযায়ী কাজগুলো করতে হবে ।



১) আপনার বর্তমান পাসওয়ার্ডটি দিতে হবে, তবে বর্তমানে কোন পাসওয়ার্ড না থাকলে দিতে হবে না। ২) নতুন পাসওয়ার্ড দিতে হবে। ৩) নতুন পাসওয়ার্ড কনফার্ম করতে হবে। ৪) পাসওয়ার্ড হিন্টস প্রদান করতে হবে (বাধ্যতামূলক নয়)। **৫) এইভাবে** খুব সহজেই ডেস্কটপ বা ল্যাপটপের পুরাতুন পাসওয়ার্ড পরিবর্তন করে নতুন পাসওয়ার্ড ব্যবহার করতে পারবেন।

৫. এন্টিভাইরাস সফটওয়্যার ও এর ব্যবহার

কম্পিউটার ভাইরাসঃ-

ভাইরাস হল এমন একটি প্রোগ্রাম যা একটি ক্ষতিকারক প্রোগ্রাম হিসেবে নিজেকে অন্যান্য প্রোগ্রামের সাথে মিলিয়ে দিয়ে এর সংক্রমণ ঘটায় এবং পর্যায়ক্রমে এর ধ্বংসযজ্ঞের বিস্তৃতির নিশ্চয়তা বিধান করে। প্রকারান্তে এ সংক্রমিত প্রোগ্রামগুলো ভাইরাসের হয়ে অন্যান্য অসংক্রমিত প্রোগ্রামগুলোতে সংক্রমণ এবং ধ্বংস ঘটায়। যার ফলে প্রথমোক্ত প্রোগ্রামগুলো মূল ভাইরাসের হয়ে অন্যান্য ভালো প্রোগ্রামগুলোতে সংক্রমণ ঘটায়।

ভাইরাস নামকরণঃ

কম্পিউটারের পরিভাষায় (VIRUS) শব্দটিকে ভাঙলে পাওয়া যায় 'ভাইটাল ইনফরমেশন রিসোর্সেস আন্ডার সিজ (**Vital Information Resources Under Siege**), - অর্থাৎ গুরুত্বপূর্ণ উৎসগুলো বাজেয়াপ্ত করা হয়েছে। প্রখ্যাত গবেষক ফ্রেডরিক কোহেন বা সংক্ষেপে ফ্রেড কোহেন ভাইরাস নামকরণ করেন।

ভাইরাস কম্পিউটারের কি ক্ষতি করেঃ

বর্তমান যুগে মানুষের সব কাজকর্ম কম্পিউটার দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হচ্ছে। কম্পিউটারের বহুবিধ ব্যবহার মানব সভ্যতাকে গতিশীল করে সফলতার শীর্ষে নিয়ে যাচ্ছে। যে প্রযুক্তি ধরে এত সফলতা সে প্রযুক্তিই যদি হঠাৎ করে ক্ষতি করতে শুরু করে তাহলে এর ক্ষতিটাও যে কত ভয়াবহ হবে তা চিন্তা-ভাবনা করা দুরূহ।

নিচে সংক্ষেপে ভাইরাসের ক্ষতিকারক কিছু বিষয় নিয়ে আলোচনা করা হলঃ

* ডিস্কে সংরক্ষিত অতি মূল্যবান তথ্য হারিয়ে যেতে পারে।

* কম্পিউটার চলতে চলতে হঠাৎ স্থির (Hang) হয়ে কার্যক্রম সাময়িকভাবে বন্ধ করে দেয়। এ অবস্থায় কম্পিউটার পুনরায় চালু করতে হয় বিধায় সেভ না করা অনেক মূল্যবান তথ্য হারিয়ে যায়।

* গুরুত্বপূর্ণ এবং বহুল ব্যবহৃত অনেক প্রোগ্রামের এক্সিকিউটেবল ফাইলকে আক্রমন করে ধ্বংস করে দিতে পারে। ফলে প্রোগ্রামটি রান করবে না।

* প্রতিদ্বন্দ্বী বিরাট কোন কোম্পানির কম্পিউটারাইজড সিস্টেম অনুপ্রবেশ করে গোপনীয় অনেক তথ্য পাচার করে কোম্পানির বিরাট ক্ষতিসাধন করতে পারে।

* কোন কোন ভাইরাস হার্ডডিস্ক ফরম্যাট করে গুরুত্বপূর্ণ সব প্রোগ্রাম ও তথ্য নষ্ট করে দিতে পারে।

* ভাইরাস তার বংশবৃদ্ধির কার্যক্রম করতে গিয়ে কম্পিউটারের গতিকে মন্থর করে দেয়।

* কিছু ভাইরাস হার্ডডিস্কের বুট সেক্টর আক্রান্ত করে। আক্রান্ত হার্ডডিস্ক ফরম্যাট করা ছাড়া আর কোন উপায় থাকে না

* কিছু কিছু ভাইরাস সিপিইউ এর ব্যবহার ক্ষমতাকে নষ্ট করে দেয়।

কম্পিউটার ভাইরাসের লক্ষ্যবস্তুঃ

ভাইরাস বিভিন্ন ধরনের ট্রান্সমিশন মিডিয়া বা হোস্টকে লক্ষ্যবস্তুতে পরিণত করে থাকে। এগুলোর মধ্যে উল্লেখিত কিছু হলঃ-

১। যেমন- মাইক্রোসফট উইন্ডোজে পোর্টেবল এক্সিকিউটেবল ফাইল সমূহ এবং লিনাক্স ফাইলসমূহ।

২। পেন ড্রাইভ এবং হার্ডডিস্ক পার্টিশনের ভলিয়ম বুট রেকর্ডসমূহ।

৩। অ্যাপ্লিকেশনে নির্দিষ্ট ফাইল সমূহ নষ্ট করে দিতে পারে।

৪। ইন্টারনেটে ব্যবহৃত আইডি ও পাসওয়ার্ড।

কম্পিউটার ভাইরাস ছড়ানোর মাধ্যম সমূহঃ

০১। বাইরের হার্ড ডিস্ক, সিডি, ডিভিডি , ফ্ল্যাশ ডিস্ক (পেন ড্রাইভ) বা অন্য কোনো ডেটা সংরক্ষক মাধ্যমে (মেমোরি স্টিক) প্রোগ্রাম বা ডেটা আদান-প্রদানের সময় কম্পিউটার ভাইরাস ছড়িয়ে থাকে।

০২। ইন্টারনেট ও ই-মেইলের মাধ্যমে।

ভাইরাস আক্রান্ত হওয়ার লক্ষণঃ- একটি কম্পিউটার ভাইরাস দ্বারা আক্রান্ত হলে যেসব লক্ষণ দেখা দিতে পারে সেগুলো হলোঃ-

০১। কম্পিউটার চালু হতে আগের চেয়ে বেশি সময় নেয়া।

০২। হঠাৎ করে ফাইল উধাও হয়ে যাওয়া অথবা নাম পরিবর্তিত হয়ে যাওয়া ।

০৩। ফাইলের কিছু অংশে অবাঞ্ছিত চিহ্ন বা বার্তা দেখা ।

০৪। পর্দায় অদ্ভুত বা হাস্যকর বার্তা বা চিত্র পরিলক্ষিত হওয়া ।

০৫। অস্বাভাবিক এরর সংকেত প্রদর্শিত হওয়া ।

০৬। ড্রাইভের নাম পরিবর্তিত হয়ে যাওয়া ।

০৭। পর্দায় অপ্রত্যাশিত শব্দ শোনা বা ছবি দেখতে পাওয়া।

এন্টিভাইরাস প্রোগ্রামঃ

প্রতিদিন সারা বিশ্বের বিভিন্ন স্থান থেকে অসংখ্য নতুন নতুন ভাইরাস সৃষ্টি হচ্ছে। এসব ভাইরাসের উপর গবেষণা করে এর প্রতিষেধক অর্থাৎ এন্টিভাইরাসও তৈরি হচ্ছে। ভাইরাসের সাথে তাল মিলিয়ে এন্টিভাইরাস তৈরি করা অনেক সময়, মেধা ও অর্থের প্রয়োজন। তাই বৃহৎ কোনো বাণিজ্যিক প্রতিষ্ঠান ছাড়া আপডেটেড এন্টিভাইরাস প্রোগ্রাম তৈরি করা সম্ভব হয় না।

বর্তমান বিশ্বে জনপ্রিয় কয়েকটি এন্টিভাইরাস হলোঃ-

০১। এভিজি
০২। আভাস্ত
০৩। আভিরা
০৪। ক্যাসপারেস্কি
০৫। ম্যাকাফির ভাইরাস স্ক্যান
০৬। নর্টন এন্টিভাইরাস
০৭। আইবিএম এন্টিভাইরাস
০৮। পিসি সিলিন
০৯। ইসেট নড ৩২
১০। বিটডিফেন্ডার

ভাইরাস থেকে রক্ষা পাওয়াঃ-

ভাইরাসে আক্রান্ত হলে হয়ত ভাইরাস নিধন করে পিসিটিকে পুনরায় কার্যপযোগী করে তুলতে পারা যায়। কিন্তু তাতে করে মূল্যবান, অনেক সময় নষ্ট ছাড়াও প্রয়োজনীয় অতি মূল্যবান প্রোগ্রাম বা তথ্য ও হারিয়ে যেতে পারে। ইংরেজীতে একটি প্রবাদ আছে অর্থাৎ প্রতিরোধ সব সময় প্রতিকারের চেয়ে উত্তম। তাই ভাইরাসে আক্রান্ত হয়ে প্রতিকারের চেয়ে আক্রান্ত না হওয়ার ব্যবস্থা করতে হবে। কম্পিউটার ভাইরাস থেকে

পিসিকে সুরক্ষিত রাখা খুব কঠিন কাজ নয়। সাধারণ কিছু প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা এবং পূর্ব-সতর্কতা প্রিয় কম্পিউটারটিকে ভাইরাস নামক ভয়ানক শত্রুর হাত থেকে রক্ষা করবে। নিম্নে ভাইরাস থেকে রক্ষা পাওয়ার কয়েকটি উপায় নিয়ে আলোচনা করা হলো -

০১। সব সময় এন্টিভাইরাস সফটওয়্যারের আপডেটেড ভার্সন ব্যবহার করা।
০২। ইন্টারনেটের সংযোগ থাকলে প্রতিদিন এন্টিভাইরাসকে আপডেট করা। তাতে প্রতিদিন যেসব ভাইরাস তৈরি হচ্ছে সেগুলোকে প্রতিরোধ করা যায়।
০৩। মাঝে মাঝে এন্টিভাইরাস দিয়ে ফুল পিসি স্ক্যান করা।
০৪। ভাইরাস স্ক্যানিং করে ইন্টারনেট থেকে ফাইল ডাউনলোড করা।
০৫। ই-মেইলের অপরিচিত এটাচমেন্ট ফাইল খোলার ব্যাপারে সতর্ক হওয়া।
০৬। অযথা অপ্রয়োজনীয় ফ্রি সফটওয়্যার কিংবা ডেমো সফটওয়্যার ব্যবহার না করা।

৫.১) এন্টিভাইরাস সফটওয়্যার ইনস্টল করা।

সঠিক নিয়মে কম্পিউটারে এন্টি-ভাইরাস সফটওয়্যার ইন্সটল দেবার কৌশল নিম্নে চিত্রের মাধ্যমে উপস্থাপিত করা হলো। আমরা **অ্যাভাস্ট এন্টি-ভাইরাস সফটওয়্যার** ইন্সটল দেবার কৌশল দেখবো। তবে সকল এন্টি-ভাইরাস সফটওয়্যার একই পদ্ধতিতে ইন্সটল দেয়া হয়ে থাকে।

প্রথমে যে ফোল্ডারে এন্টি-ভাইরাস সফটওয়্যারটি রয়েছে সে ফোল্ডারটি ওপেন করতে হবে। তারপরে সেটআপ ফাইলে ডাবল ক্লিক করতে হবে। তারপরে নিম্নের চিত্রের ন্যায় কিছু উইন্ডো আসবে, সেখান থেকে চিহ্নিত টিক মার্ক স্থানে ক্লিক করতে হবে।







১০১৬

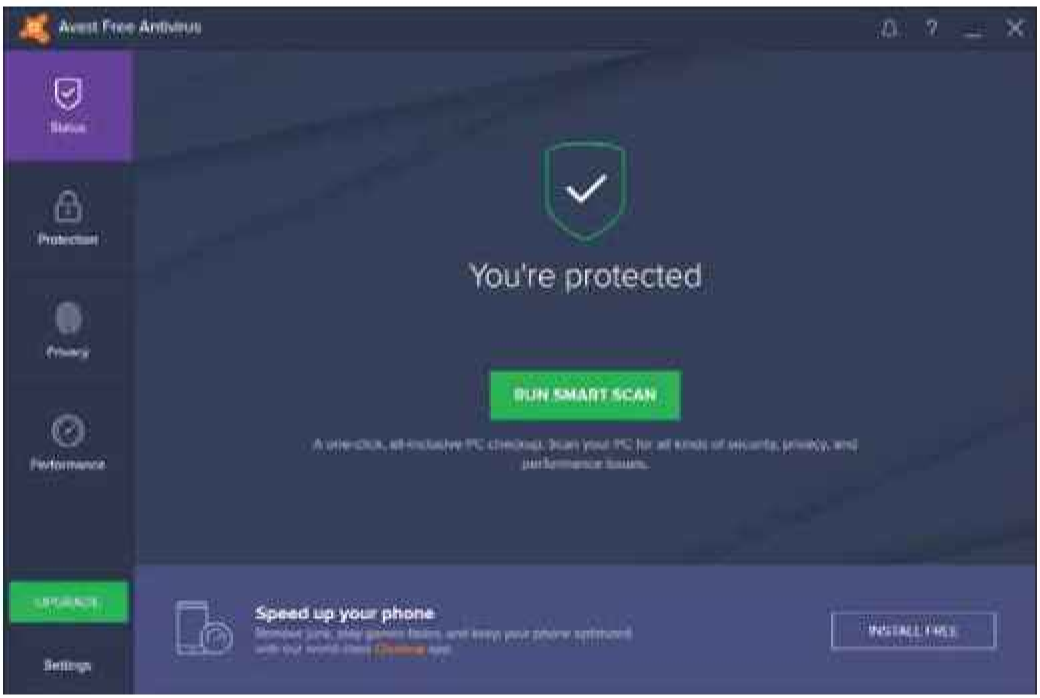
এখান থেকে "I Agree" লেখা আসে তবে "I Agree" বাটনে ক্লিক করে পরে Install বাটনে ক্লিক করলে এন্টি-ভাইরাস সফটওয়্যারটি ইন্সটল হয়ে যাবে। এটি একটি সহজ প্রক্রিয়া। এখানে উল্লেখ্য যে, যেহেতু সফটওয়্যার নিয়মিত আপডেট হতে থাকে সেহেতু, আমাদের দেখানো নিয়মের সাথে আপডেট নিয়মের সামান্য তারতম্য হতে পারে।

তবে, কম্পিউটারের Windows10 বা তার পরবর্তী সকল ভার্সনে একটি এন্টিভাইরাস সফটওয়্যার বিল্ট ইন অবস্থায় থাকে। সেক্ষেত্রে আমাদের নতুন করে কোন এন্টিভাইরাস সফটওয়্যার ইন্সটল করার কোন প্রয়োজন নেই।

৫.২) আপডেট এন্টি-ভাইরাস সফটওয়্যার দিয়ে যেকোন ফাইল, ফোল্ডার এবং ড্রাইভ স্ক্যান করার কৌশল: যে ফাইল, ফোল্ডার বা ড্রাইভ স্ক্যান করার দরকার তার উপর মাউসের রাইট বাটন ক্লিক করতে হবে। তাহলে Scan With Avast কথাটি লেখা আসবে। সেখানে ক্লিক করার সাথে সাথে অটোমেটিক ভাবে উক্ত ফাইল, ফোল্ডার বা ড্রাইভ স্ক্যান হতে থাকবে।

ফুল কম্পিউটার স্ক্যান করার নিয়মঃ

এজন্য প্রথমে কম্পিউটারের All Program এ যেতে হবে। সেখান থেকে আমাদের ইন্সটল করা এভাস্ট এন্টিভাইরাস সফটওয়্যারটি ওপেন করতে হবে। তাহলে নিম্নের চিত্রের ন্যায় একটি স্ক্রিন ওপেন হবে।



এর পরে এখান থেকে "RUN SMART SCAN" এই বাটনটিতে ক্লিক করতে হবে। তাহলে অটোমেটিক ভাবে সম্পূর্ন কম্পিউটার স্ক্যান হয়ে নিম্নের একটি স্কিন প্রদর্শিত হবে। নিম্নের স্কিন আসার সাথে সাথে বুঝতে হবে কম্পিউটার এখন ভাইরাস মুক্ত।



৬. প্রিন্টার সেটিং এবং পরিচালনা

প্রিন্টার হল একটি পেরিফেরাল যন্ত্র। যা মানুষের বোধগম্য গ্রাফ, ছবি, শব্দ, লেখা কাগজে (সাধারণত) ছাপায়। সবচেয়ে সাধারণ প্রিন্টার দুটি হল সাদা-কালো এবং রঙিন। সাদা কালো লেজার প্রিন্টারগুলো দিয়ে কাগজপত্রাদি, দলিলাদি প্রিন্ট করা হয়। আর রঙিন ইন্ক জেট প্রিন্টার দিয়ে উচ্চ ও ছবির সমমানের ফলাফল পাওয়া যায়। পৃথিবীর প্রথম কম্পিউটার প্রিন্টার ছিল ১৯'শতকের চার্লস ব্যবেজ কর্তৃক আবিষ্কৃত ডিফারেন্স ইঞ্জিনের জন্য যন্ত্রটি।

প্রিন্টার প্রধানত ৩ প্রকার। যথাঃ

১) Dot Matrix Printer

২) Ink Jet Printer

৩) Laser Printer

৬.১) প্রিন্টার ড্রাইভার ইন্সটল করাঃ

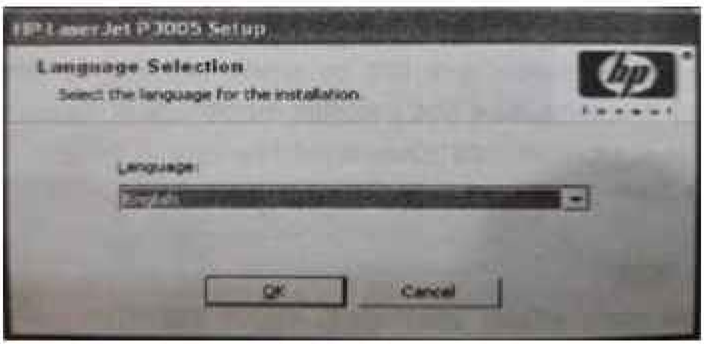
সকল প্রিন্টারের ড্রাইভার ইন্সটল করার প্রক্রিয়া প্রায় একই ধরনের হয়ে থাকে। এবার আমরা HP LaserJet P3005 প্রিন্টারের ড্রাইভারটি ইন্সটল করবো। এজন্য নিচের পদক্ষেপগুলো গ্রহণ করতে হবেঃ

১. আমাদের সিডি/ডিভিডি-রম ড্রাইভে প্রিন্টারের ড্রাইভার সিডি/ডিভিডি টি প্রবেশ করাতে হবে। এরপর সিডি ড্রাইভের উপর মাউসের রাইট বাটন ক্লিক করে অটোরান বা ইন্সটল বাটনে ক্লিক করতে হবে।

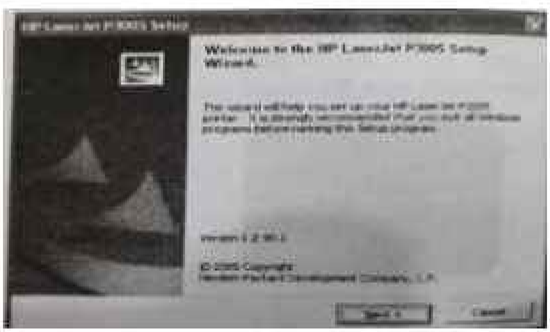
২. কিছুক্ষণ পর নিচের উইন্ডোটি প্রদর্শিত হবে।



৩. এবার Install Printer এ ক্লিক করতে হবে। ল্যাংগুয়েজ সিলেকশন উইজার্ড আসবে। এখান থেকে English সিলেক্ট করে OK বাটনে ক্লিক করতে হবে।

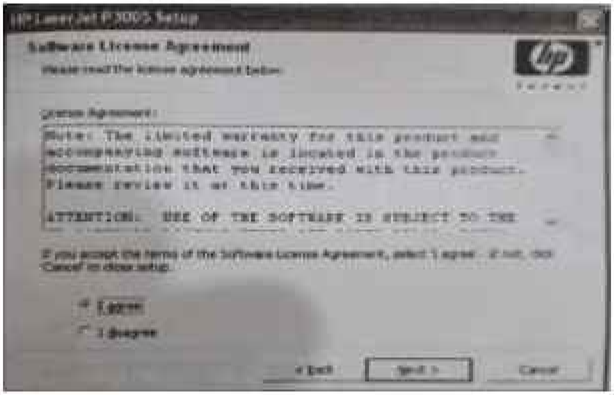


৪. সেটআপ উইজার্ড আসবে। এখান থেকে Next বাটনে ক্লিক করতে হবে।

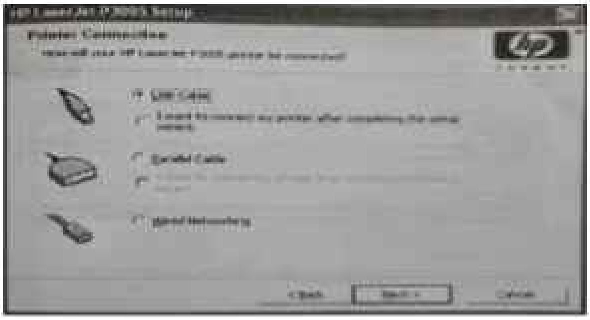


২০২৫

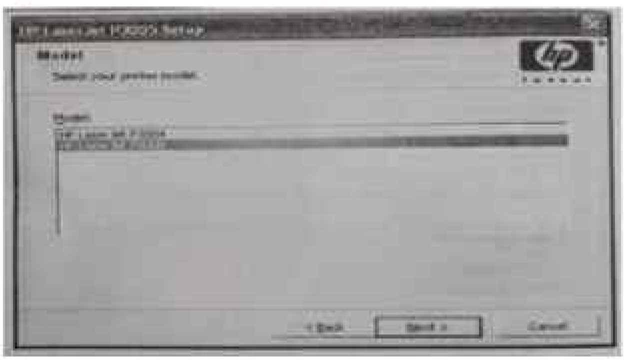
৫. সফটওয়্যার লাইসেন্স এগ্রিমেন্ট উইজার্ড আসবে। এখানে নিচের দিকে থাকা Agree অপশনটি সিলেক্ট করে OK বাটনে ক্লিক করতে হবে।



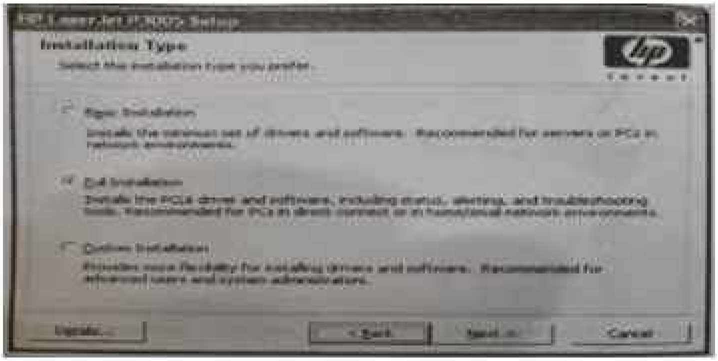
৬. প্রিন্টার কানেকশন উইজার্ড আসবে USB Cable অপশনটি নির্বাচন করে OK বাটনে ক্লিক করতে হবে।



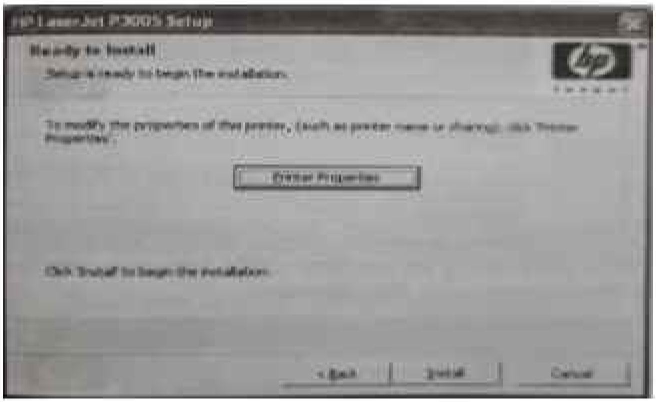
৭. প্রিন্টারের মডেল সিলেক্ট করার উইজার্ড আসবে। এখান থেকে প্রিন্টারের মডেলটি সিলেক্ট করে OK বাটনে ক্লিক করতে হবে।



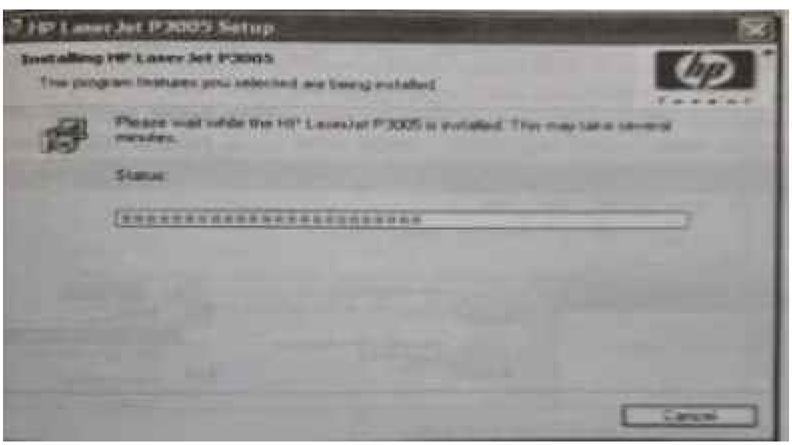
৮. ইন্সটলেশন টাইপ উইজার্ড আসবে। এখান থেকে Full Installation অপশন সিলেক্ট করে OK বাটনে ক্লিক করতে হবে।



৯. রেডি টু ইন্সটল উইজার্ডে প্রবেশ করবে এবং Install বাটনে ক্লিক করতে হবে।



১০. ইন্সটল হবার প্রক্রিয়া শুরু হবে।



১১. এই প্রক্রিয়া বেশ কিছুক্ষণ ধরে চলবে। এ সময় বিভিন্ন ধরনের ফাইলগুলো একে একে কপি হতে থাকবে।

১২. এ সময় বিভিন্ন তথ্য একত্রিত করার কাজ চলবে। এতে খানিকটা সময় লাগবে।

১৩. কিছুক্ষণ পর ইন্সটল প্রক্রিয়া সুসম্পন্ন হবে এবং স্কিন প্রদর্শিত হবে তারপরে Finish বাটনে ক্লিক করবো।

১৪. Congratulations উইন্ডোজ আসবে, তারপরে Close বাটনে ক্লিক করবো।

৬.২) প্রিন্টারের মাধ্যমে প্রিন্ট করাঃ

প্রিন্টারের মাধ্যমে প্রিন্ট টেস্ট করার জন্য নিচের পদ্ধতিগুলো অনুসরণ করোঃ

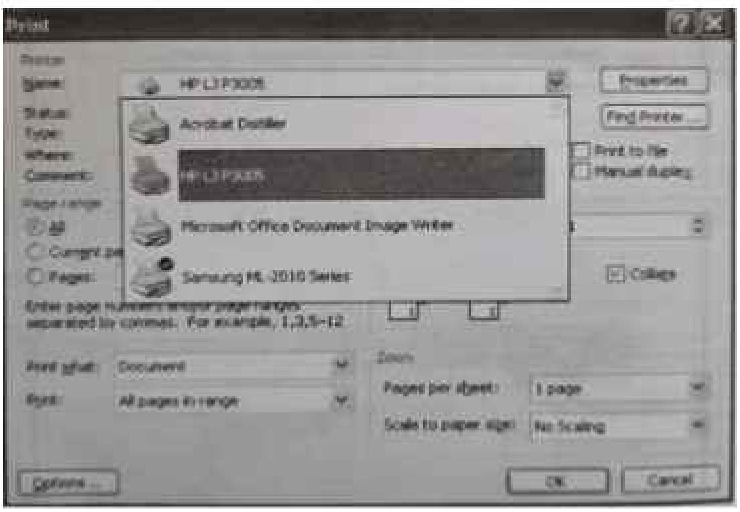
১. প্রিন্টারটি চালু করতে হবে এবং প্রিন্টারের ভিতরে কাগজ না থাকলে কিছু কাগজ লোড করব ।

২. প্রিন্টারে টোনার বা কালি সংযুক্ত আছে কিনা নিশ্চিত করব ।

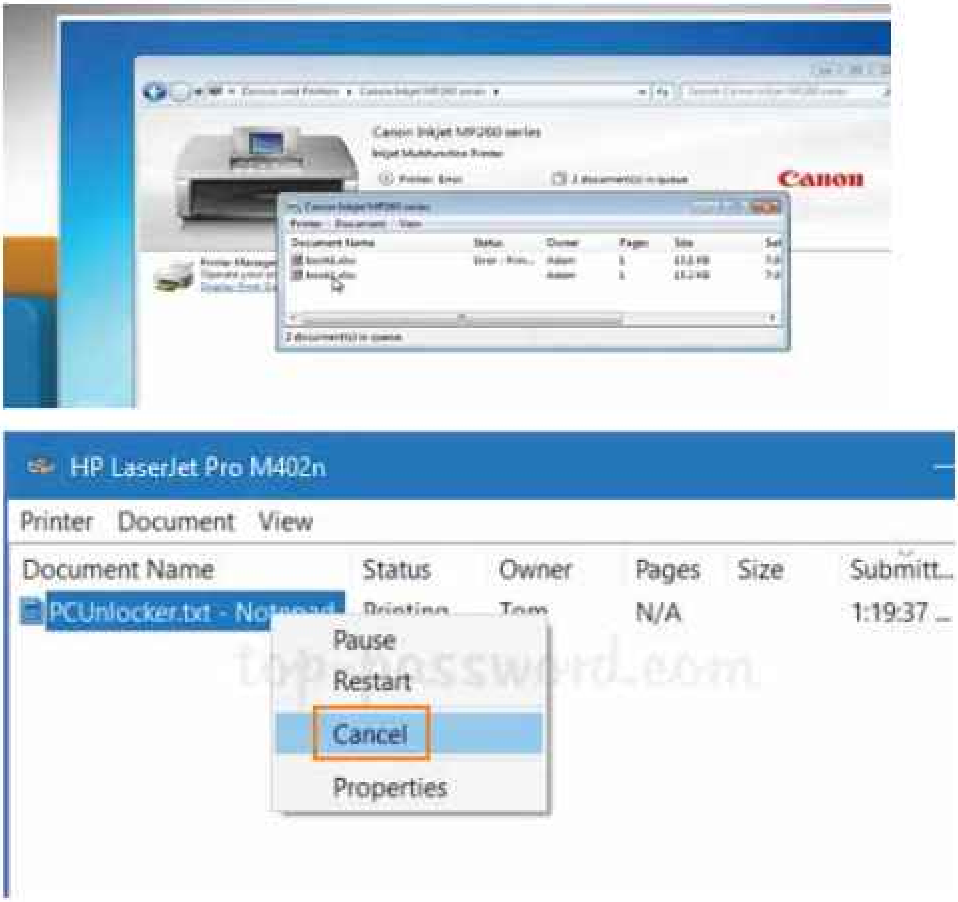
৩. মাইক্রোসফট ওয়ার্ড প্রোগ্রামটি চালু করে তাতে যেকোন কিছু লিখতে হবে কিংবা আগে সেভ করা কোনো ডকুমেন্ট ফাইলকে ওপেন করব ।

৪. কিবোর্ড থেকে Ctrl+P কি দ্বয় একত্রে চেপে ধরতে হবে। প্রিন্টারের ডায়ালগ বক্স আসবে। এখান থেকে উপরের দিকে থাকা Name থেকে আমরা আমাদের প্রিন্টারটি সিলেক্ট করব । এরপর OK বাটনে ক্লিক করব ।

৫. কিছুক্ষণ পর আপনার ডকুমেন্ট প্রিন্ট হয়ে যাবে এবং প্রিন্ট কপি আমরা আমাদের হাতে পাবো।



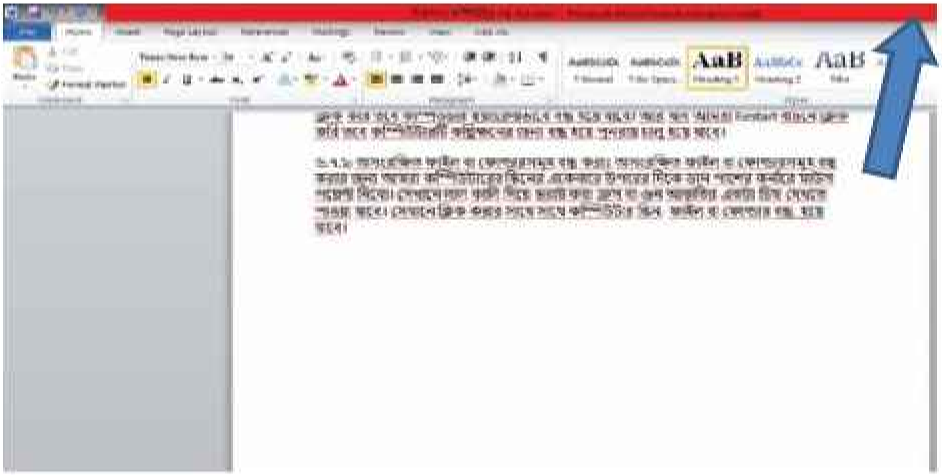
৬.৩) প্রিন্টারের প্রিন্ট বন্ধ করাঃ প্রিন্ট করার জন্য একবার কমান্ড দিলে তাহা আবার বন্ধ করা যায়। প্রিন্ট কমান্ড দেবার পরে বা প্রিন্ট শুরু হবার পরে প্রিন্ট বন্ধ করার জন্য কম্পিউটারের নিচের দিকে, যেখানে সময় থাকে মানে হাতের ডান দিকের নিচে প্রিন্টার আইকন পাওয়া যাবে। সেই আইকনে ক্লিক করলে নিম্নে চিত্রের ন্যায় একটি স্ক্রিন প্রদর্শিত হবে।এখানে সকল প্রিন্ট কমান্ডগুলো দেখাবে। তারপরে, যে কমান্ডটি বন্ধ করার **প্রয়োজন সেটির উপর মাউসের রাইট বাটন ক্লিক করতে হবে। তারপরে চিত্রের ন্যায় Cancel বাটনে ক্লিক করলে উক্ত কমান্ডটি ক্যান্সেল হয়ে যাবে।**



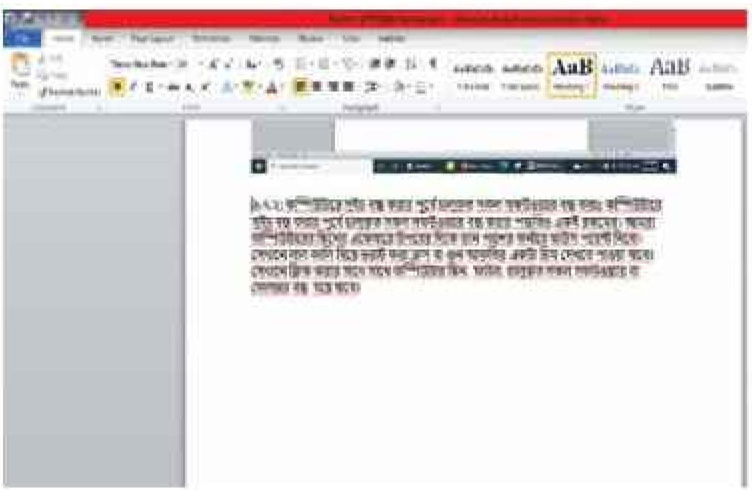
চিত্রঃ প্রিন্ট বন্ধ করার উপায়।

৭. কম্পিউটার ও বিভিন্ন ডকুমেন্ট নিরাপদে বন্ধ করা

৭.১) অসংরক্ষিত ফাইল বা ফোল্ডারসমূহ বন্ধ করাঃ অসংরক্ষিত ফাইল বা ফোল্ডারসমূহ বন্ধ করার জন্য আমরা কম্পিউটারের স্কিনের একেবারে উপরের দিকে ডান পাশের কর্নারে মাউস পয়েন্ট নিবো। সেখানে লাল কালি দিয়ে ভরাট করা ক্রস বা গুন আকৃতির একটা চিহ্ন দেখতে পাওয়া যাবে। সেখানে ক্লিক করার সাথে সাথে কম্পিউটার স্কিন, ফাইল বা ফোল্ডার বন্ধ হয়ে যাবে। নিম্নে চিত্রের মাধ্যমে এটি দেখানো হলো।



৭.২) কম্পিউটারে সুইচ বন্ধ করার পূর্বে চালুকৃত সকল সফটওয়্যার বন্ধ করাঃ কম্পিউটারে সুইচ বন্ধ করার পূর্বে চালুকৃত সকল সফটওয়্যার বন্ধ করার পদ্ধতিও একই রকমের।আমরা কম্পিউটারের স্কিনের একেবারে উপরের দিকে ডান পাশের কর্নারে মাউস পয়েন্ট নিবো। সেখানে লাল কালি দিয়ে ভরাট করা ক্রস বা গুন আকৃতির একটা চিহ্ন দেখতে পাওয়া যাবে। সেখানে ক্লিক করার সাথে সাথে কম্পিউটার স্কিন, ফাইল, চালুকৃত সকল সফটওয়্যার বা ফোল্ডার বন্ধ হয়ে যাবে।

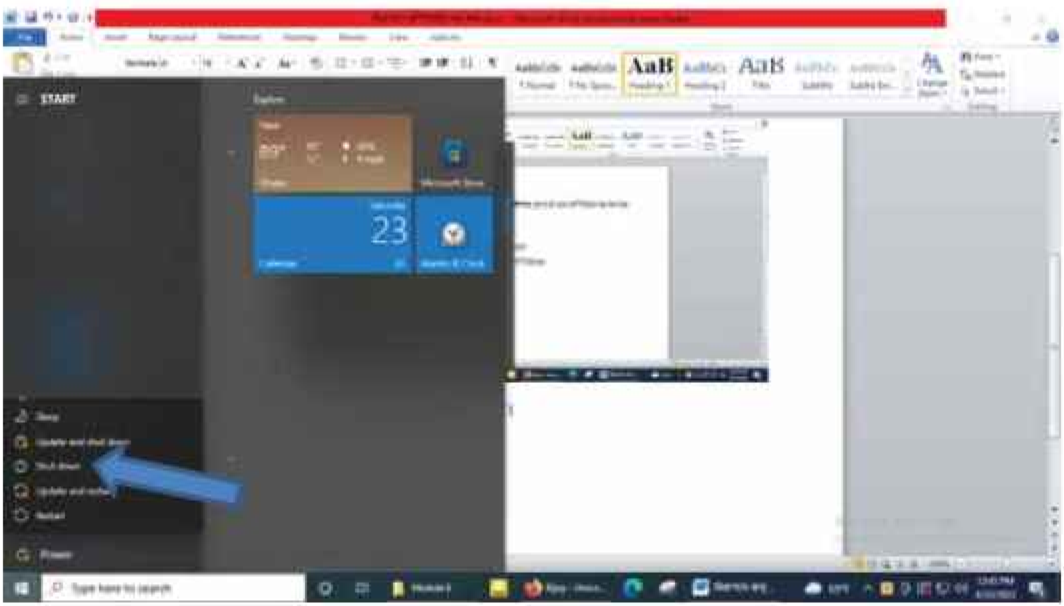


৭.৩) কম্পিউটার নিরাপদে বন্ধ করার কৌশলঃ নিম্নে কিভাবে কম্পিউটার বন্ধ করা যায় তা নিয়ে আলোচনা করা হলো ।

এ পদ্ধতিতে প্রথমে কম্পিউটারের বাম দিকের নিচে কোনায় স্টার্ট বাটনে ক্লিক করতে হবে। এখান থেকে "Power" বাটনে ক্লিক করব ।



ক্লিক করার পরে নিম্ন প্রদর্শিত স্কিন আসবে।



এখান থেকে যদি Sleep বাটনে ক্লিক করা হয় তবে, কম্পিউটারের স্ক্রিন সাময়িকভাবে বন্ধ হয়ে যাবে। কিন্তু পরবর্তিতে কি বোর্ডের যেকোন একটি কি তে চাপ দিলে কম্পিউটার পুনরায় চালু বা সচল হয়ে যাবে। যদি আমরা Update and Shut Down বাটনে ক্লিক করি তবে কম্পিউটারটি আপডেট গ্রহন করে পরবর্তিতে অটোমেটিকভাবে বন্ধ হয়ে যাবে, এখানে মনে রাখতে হবে Update and Shut Down এই বাটনটি সব সময় দেখা যাবেনা । যদি আমরা Shut Down বাটনে ক্লিক করি তবে কম্পিউটার স্বয়ংক্রিয়ভাবে বন্ধ হয়ে যাবে। আর যদি আমরা Restart বাটনে ক্লিক করি তবে কম্পিউটারটি কিছুক্ষনের জন্য বন্ধ হয়ে পুনরায় চালু হয়ে যাবে।

মাউসঃ হলো হাত দিয়ে নিয়ন্ত্রিত ইঁদুরের মতো দেখতে একটি জনপ্রিয় ইনপুট ডিভাইস । একে পয়েন্টিং ডিভাইসও বলা হয়। এটি দ্বারা কি বোর্ডের নির্দেশ প্রদান ছাড়াই একটি কম্পিউটারকে নিয়ন্ত্রণ করে থাকে। এটি ১৯৬৩ সালে ডগলাস এঞ্জেলবার্ট মাউস (Mouse) মাউস আবিষ্কার করেন। এটি ছাড়া আমরা কম্পিউটারের স্বাভাবিক কাজ করতে পারলেও, এর সাহায্যে আমরা দ্রুত গতিতে যেকোন কাজ করতে পারি।



চিত্রঃ একটি মাউস

মাউস কিভাবে কাজ করে?

মাউসের সাথে একটি এনকোডিং ডিস্ক থাকে। এই এনকোডিং ডিস্কে অনেকগুলি ছিদ্র থাকে এবং ডিস্কটির সামনে LED ও সেন্সর থাকে। ডিস্কটি ঘুরলে এই ইনফ্রারেড সেন্সরটি বুঝতে পারে মাউসটি কত জোরে ও কত দুরে সরছে। ইনফ্রারেড সেন্সর থেকে সংকেত মাউসের মাইক্রোপ্রসেসরে যায় এবং এই মাইক্রোপ্রসেসর সংকেতকে বাইনারি ডেটাতে পরিবর্তিত করে মাউস কানেক্টরের মাধ্যমে কম্পিউটারে পাঠায় এবং সে অনুযায়ী আউটপুট পাওয়া যায়।

মাউসের কাজ (Function of Mouse)

- মাউসের সাহায্যে কম সময়ের মধ্যে যেকোন গ্রাফিক্স ড্রইং করা সম্ভব।
- মাউসের সাহায্যে অপারেটিং সিস্টেমের সকল কাজ সম্পন্ন করা যায়।
- দ্রুত টাইপ সেটিংয়ের এবং টাইপিং এর কাজ মাউস দ্বারা অতি সহজে করা যায়।
- মাউসের সাহায্যে ফরমেটিংয়ের কাজ অনেক দ্রুত করা যায়।
- মাউস হাতের সাহায্যে ঘোরানো যায়, ফলে মনিটরে ঘুরে ঘুরে এর দ্বারা কাজ করা যায়।

মনিটরঃ কম্পিউটারের মনিটর একটি অন্যতম প্রধান আউটপুট ডিভাইস। তবে বর্তমানে কিছু কিছু অত্যাধুনিক মনিটর পাওয় যায় যেগুলো ইনপুট ও আউটপুট উভয় ধরনের হয়ে থাকে এবং এগুলো মূলত টাচ স্কিন টাইপের মনিটর হয়ে থাকে। কম্পিউটারের সাথে টিভি পর্দার মতো যে অংশ থাকে তাকে মনিটর বলা হয়। কম্পিউটারের সকল কাজগুলো মনিটরে দেখা যায়। মনিটরের কাজ হলো লেখা ও ছবি দেখানো। সাধারণ মনিটরের সাইজ হলো ১৪, ১৫, ১৭ এবং ২১ ইত্যাদি।

মনিটরের প্রকারভেদ (Types of Monitor)

মনিটর সাধারণত তিন ধরণের হয়ে থাকে। যথা–

১। সিআরটি মনিটর (CRT Monitor)

২। এলসিডি মনিটর (LCD Monitor)

৩। এলইডি মনিটর (LED Monitor)



সিআরটি মনিটর (CRT Monitor)



এলসিডি মনিটর (LCD Monitor)



এলইডি মনিটর (LED Monitor)



চিত্রঃ মনিটর

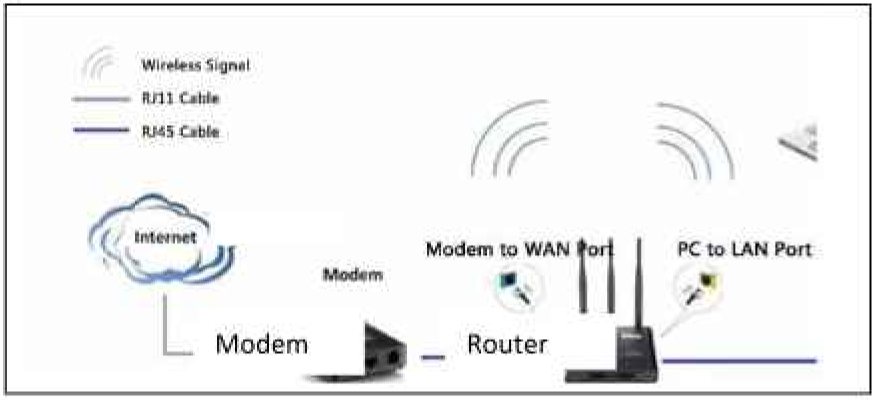
মডেমঃ এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে ইন্টারনেটের মাধ্যমে তথ্য আদান-প্রদানের জন্য মডেম (Modem) একটি ট্রান্সমিশন সিস্টেম হিসেবে কাজ করে।

মডেম হলো মডিউলার ও ডি-মডিউলার এর সংক্ষিপ্ত রুপ। মডেম একটি যোগাযোগ ডিভাইস বা ট্রান্সমিশন সিস্টেম, এটি একই সাথে ইনপুট এবং আউটপুট ফাংশন সম্পাদন করে, ইন্টারনেট সংযোগের মাধ্যমে ডেটা প্রেরণ বা গ্রহণ করতে একটি কম্পিউটার সিস্টেমের অবশ্যই একটি মডেম থাকতে হবে। কম্পিউটার



সিস্টেমে মডেমের মূল কাজটি হল কম্পিউটার থেকে ডেটা প্রেরণ করা।

মডুলেটর হলো ডিজিটাল সিগন্যালগুলিকে এনালগ সিগন্যালে রূপান্তরিত করে এবং টেলিফোন লাইনের মাধ্যমে প্রেরণ করে অন্যদিকে ডিমডুলেটর হলো মডেম হতে প্রাপ্ত অ্যানালগ সংকেতগুলিকে ডিজিটাল সিগন্যালে রূপান্তর করা।



চিত্রঃ মডেম।

স্ক্যানার কি ? স্ক্যানার কত প্রকার ও কী কী?

স্ক্যানারঃ যে ইনপুট ডিভাইস যে কোনো লেখা, ডকুমেন্ট, ফটো, হার্ড কপি থেকে সফট কপিতে বা ডিজিটাল কপিতে তে রূপান্তরিত করতে পারে তাকে স্ক্যানার বলে।

স্ক্যানার এর গুরুত্বপূর্ণ সুবিধা হচ্ছে যেকোনো ফিজিক্যাল ডাটা, যেমনঃ গুরুত্বপূর্ণ নথিপত্র, বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ সার্টিফিকেট ইত্যাদি তথ্য ডিজিটাললি স্ক্যান করে কম্পিউটারে সংরক্ষন করে।



চিত্রঃ স্ক্যানার

কি-বোর্ডঃ কি বোর্ড হলো টাইপরাইটারের ধারণা থেকে আসা এমন একটি ডিভাইস, যাতে কিছু বাটন বিন্যস্ত থাকে, যেটি মেকানিক্যাল লিভার অথবা ইলেক্ট্রনিক সুইচের মতো কাজ করে। কি বোর্ড হলো কম্পিউটারের প্রধান ইনপুট ডিভাইস। কম্পিউটারের যে ডিভাইসের মাধ্যমে সকল তথ্য ও উপাত্ত কম্পিউটারের ভিতর প্রবেশ করানো হয় তাকে বা সেই ডিভাইসকে কি-বোর্ড বলে।



চিত্রঃ কি-বোর্ড

আইকন কাকে বলে?

আইকন হলো কম্পিউটার স্ক্রিন কিংবা উইন্ডোজ স্ক্রিন এর অন্যতম মৌলিক উপাদান। কম্পিউটারের ডেস্কটপে বা অন্য কোনো জায়গাতে যে ছোট ছোট ছবি ও টেক্সটযুক্ত সিম্বল বা প্রতীকগুলো থাকে সেগুলো হলো আইকন। ফাইলকে আমরা যেভাবে দেখি তাই হচ্ছে আইকন। আইকনের সাহায্যে আমরা দ্রুত কোন ফাইল রিড বা রাইড করতে পারি।

টাস্কবার কাকে বলে?

ডেস্কটপ উইন্ডোর একটি গুরুত্বপূর্ণ এবং উল্লেখযোগ্য অংশ হচ্ছে টাস্কবার। এটি ডেস্কটপ উইন্ডোর একেবারে নিচে একটি সারিতে অবস্থান করে। টাস্কবারের একবারে বাম পাশে থাকে স্টার্ট (Start) বোতাম। আমরা সহজ ভাষায় বলতে পারি কম্পিউটারের নিচের সারি যেখানে সময় ও ষ্টার্ট মেনু থাকে সেই অংশকে টাস্কবার বলে। এই টাস্কবার দিয়ে আমরা সময় নিয়ন্ত্রন ছাড়াও আরো বিবিধ কাজ সম্পন্ন করতে পারি।

কম্পিউটারে, রেজুলেশন কাকে বলে?

কম্পিউটারের রেজুলেশন হল একটি ডিসপ্লে মনিটরে থাকা Pixcel সংখ্যা, যা অনুভূমিক অক্ষের পিক্সেল সংখ্যা এবং উল্লম্ব অক্ষের সংখ্যার পরিপ্রেক্ষিতে প্রকাশ করা। যেই মনিটরের পিক্সেল সংখ্যা যত বেশি তার রেজুলেশন তত বেশি এবং ছবির মান তত ভালো।

হার্ড ড্রাইভ বা হার্ড ডিস্কঃ এটি কম্পিউটারের একটি হার্ডওয়্যার। কম্পিউটারের যে ডিভাইসে আমাদের সকল ডাটা সংরক্ষিত থাকে সেই ডিভাইসকে হার্ড ডিস্ক বলে। নিচে একটি হার্ড ডিস্কের চিত্র দেয়া হলো। হার্ডডিস্ক বিভিন্ন RPM এর হয়ে থাকে। যেমন বর্তমানে ৭২০০ RPM এর হার্ডডিস্ক বেশি জনপ্রিয়।



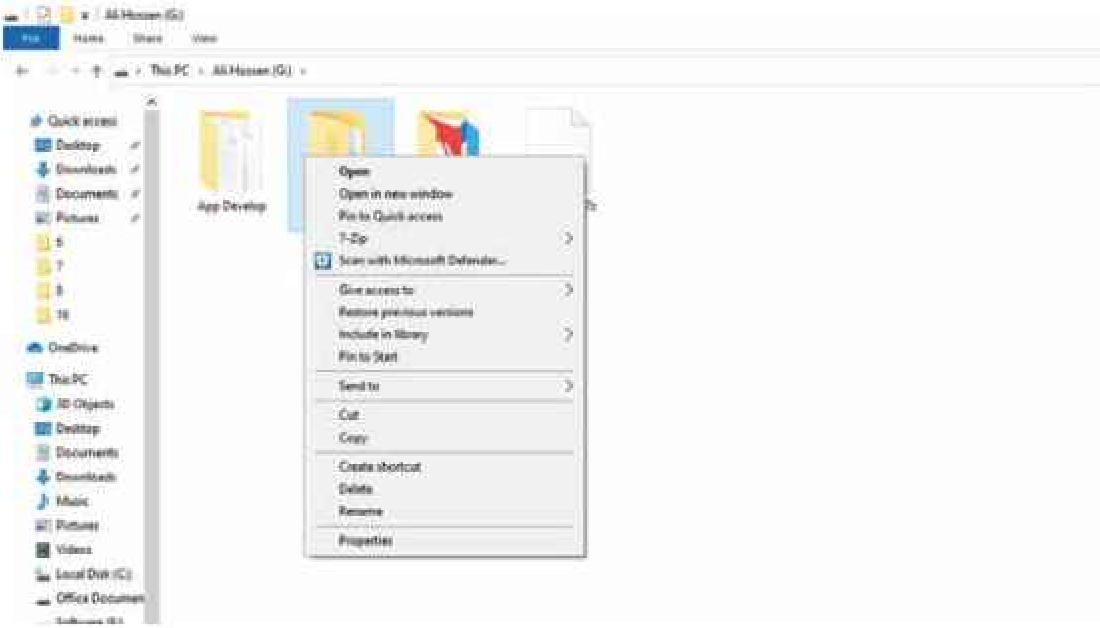
চিত্রঃ হার্ড ডিস্ক

ফ্লাশ ড্রাইভঃ কম্পিউটারের ইউএসবি পোর্টে যে ক্ষুদ্র স্টোরেজ ডিভাইস ব্যবহার করা হয় তাকে ফ্লাস ড্রাইভ বলে। এটি একটি পোর্টেবল স্টোরেজ ডিভাইস। ফ্লাস ড্রাইভ ১ গিগাবাইট থেকে ১০০০ গিগাবাইট এর পাওয়া যায়। এর অপর নাম পেন ড্রাইভ। পেন বা কলমের ন্যায় দেখার কারনে এর নাম করন পেন ড্রাইভ রাখা হয়।



চিত্রঃ ফ্লাশ ড্রাইভ।

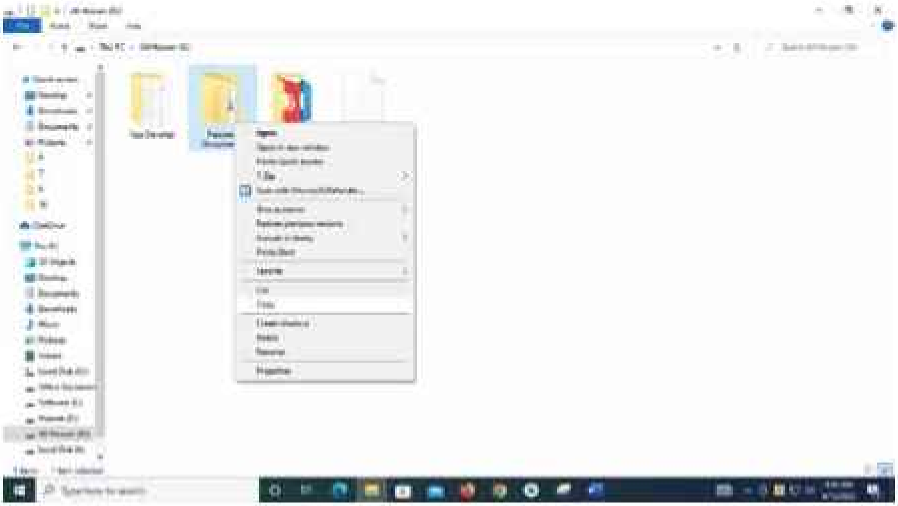
ফাইল খোলাঃ কম্পিউটার চালনা করার জন্য ফাইল খোলা, বন্ধ করা, রিনেম, কপি, পেস্ট করা অত্যন্ত গুরুত্ব বহন করে থাকে। কোন ফাইল খোলার জন্য আমাদের জন্য উক্ত ফাইলের উপর মাউসের রাইট বাটন ক্লিক করে Open অপশনে ক্লিক করব। তাহলেই উক্ত ফাইলটি ওপেন হবে।



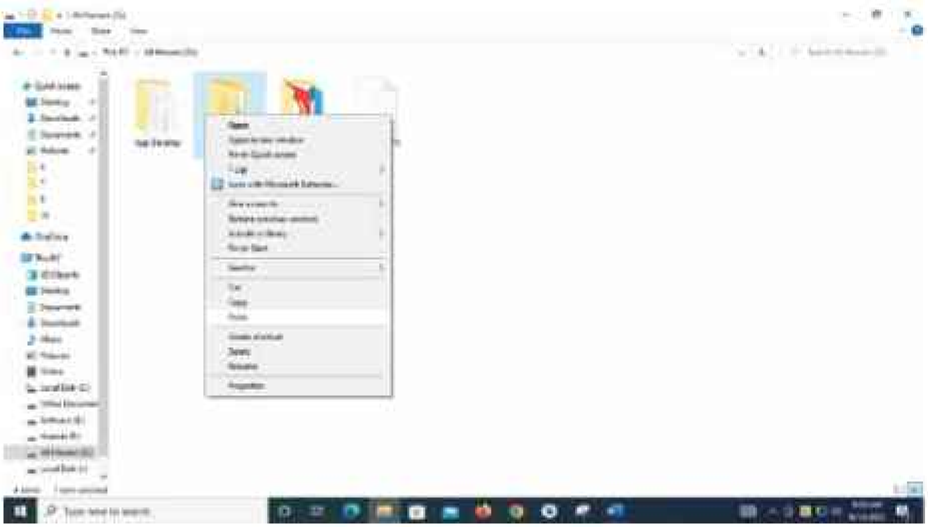
চিত্রঃ কোন ফাইল ওপেন করার কৌশল।

ফাইল কপিঃ কোন ফাইল কপি করার জন্য উক্ত ফাইলের উপর মাউসের রাইট বাটন ক্লিক করব। তারপর কপি অপশনে ক্লিক করব। তাহলে ফাইলটি কপি হবে। এরপর যেখানে উক্ত ফাইলটি

পেস্ট করার দরকার সেখানে মাউসের রাইট বাটনটি ক্লিক করব। তারপর পেস্ট বাটনে ক্লিক করলে উক্ত ফাইলটি সেখানে পেস্ট হবে।



চিত্রঃ ফাইল কপি করার পদ্ধতি।



চিত্রঃ ফাইল পেষ্ট করার পদ্ধতি

ফাইল রিনেমঃ একই ভাবে ফাইল রিনেম করা হয়ে থাকে। যে ফাইলটি রিনেম করতে হবে সে ফাইলের উপর মাউসের রাইট বাটনটি ক্লিক করতে হবে। তারপর রিনেম অপশনে ক্লিক করতে হবে, তারপর উক্ত ফাইলের একটি নাম দিতে হবে। এভাবে একটি ফাইলের রিনেম করা হয়।

ডিলেটঃ অপ্রয়োজনী ফাইল বা ফোল্ডার ডিলিট করা খুবই প্রয়োজন। কোন ফাইল ডিলেট করা খুবই সহজ। এজন্য যে ফাইল ডিলেট করতে হবে, আমাদেরকে সে ফাইলের উপর মাউসের রাইট বাটন ক্লিক করতে হবে। তারপর ডিলেট অপশনে ক্লিক করলে উক্ত ফাইলটি ডিলেট হয়ে যাবে। তবে যদি কোন ফাইল স্থায়ীভাবে ডিলেট করার প্রয়োজন হয় সেক্ষেত্রে Shift+Delete বাটনে ক্লিক করতে হবে।

প্রশ্নমালা-২

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন:

১) হার্ড ডিস্ক কি?
২) ইনপুট ডিভাইস কি?

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন:

১) কম্পিউটার অন/অফ করার কৌশল লিখ।
২) কম্পিউটার ভাইরাস কি?

রচনামুলক প্রশ্ন:

১) প্রিন্টার দ্বারা কাজ করার পদ্ধতি লিখ।
২) ডকুমেন্ট কপি, সেভ করার পদ্ধতি লিখ।

জবশীট (Job Sheet)

জব নং ১- কম্পিউটার On/Off করার দক্ষতা অর্জন করা।

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (পিপিই) পরিধান করা;
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
- কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ম্যাটেরিয়াল ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন ও সংগ্রহ করা;
- কাজ শেষে ল্যাব এর নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা;
- কাজ শেষে চেক লিষ্ট অনুযায়ী মালামাল জমাদান করা;

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	০১ টি
০৩	সেফটি সুজ	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	হ্যান্ড সেনিটাইজার/সাবান	৯৯.৯৯% জীবানু মুক্ত উপাদান	প্রয়োজন অনুযায়ী
০৫	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (Required Instruments)

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	কম্পিউটার/ ল্যাপটপ	কোর-আই ৭	০১ টি
০২	স্ক্যানার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৩	মনিটার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	কি বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৫	মাউস	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৬	রাউটার/ মডেম	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৭	প্রিন্টার/ প্লটার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৮	ইউপিএস	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল (Required Materials)

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	কাগজ	এ-৪	০১ টি
০২	অটোক্যাড সফটওয়্যার	২০২১	০১ টি
০৩	টোনার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	পেন্সিল	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৫	ইরেজার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

কাজের ধাপ (Working Procedure)

- প্রয়োজনীয় পিপিই নির্বাচন করে সংগ্রহ করব এবং পরিধান করব।
- সঠিক নিয়মে কম্পিউটারে সিপিইউতে থাকা অন বাটনে প্রেস করব।
- কিছুক্ষণ অপেক্ষা করলে কম্পিউটার স্বয়ংক্রিয়ভাবে অন হবে।
- কম্পিউটার সাটডাউন করব।
- কাজ শেষে সংগৃহীত মালামাল নির্ধারিত স্থানে জমা দিবো।

সতর্কতা (Precaution):

- কাজের সময় মাস্ক ব্যবহার করব।
- কাজের সময় সঠিক নিয়মে বসব।
- কাজের সময় কম্পিউটার থেকে সঠিক দুরত্ব বজায় রেখে বসব।
- এন্টি স্ট্যাটিক রিস্ট স্ট্রাপ পরব।
- ল্যাবে পর্যাপ্ত লাইটিং এর ব্যবস্থা আছে কিনা দেখে নিব।
- বৈদ্যুতিক নিরাপত্তার দিকে খেয়াল রাখব।

অর্জিত দক্ষতাঃ কম্পিউটার On/Off করার দক্ষতা অর্জন করা।
বাস্তব জীবনে যথাযথ প্রয়োগ সম্ভব হবে।

জবশীট (Job Sheet)

জব নং২- ফাইল ওপেন করা, ফোল্ডার তৈরি করা, কপি করা এবং সেভ করার দক্ষতা অর্জন করা।

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

১. স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (পিপিই) পরিধান করা;
২. প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ম্যাটেরিয়াল ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন ও সংগ্রহ করা;
৪. কাজ করার নিমিত্ত কম্পিউটার অন করা;
৫. কাজ শেষে কম্পিউটার অফ করা;
৬. কাজ শেষে ল্যাব এর নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা;
৭. অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা;
৮. কাজ শেষে চেক লিষ্ট অনুযায়ী মালামাল জমা দেওয়া।

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	০১ টি
০৩	সেফটি সুজ	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	হ্যান্ড সেনিটাইজার/সাবান	৯৯.৯৯% জীবানু মুক্ত উপাদান	প্রয়োজন অনুযায়ী
০৫	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (Required Instruments)

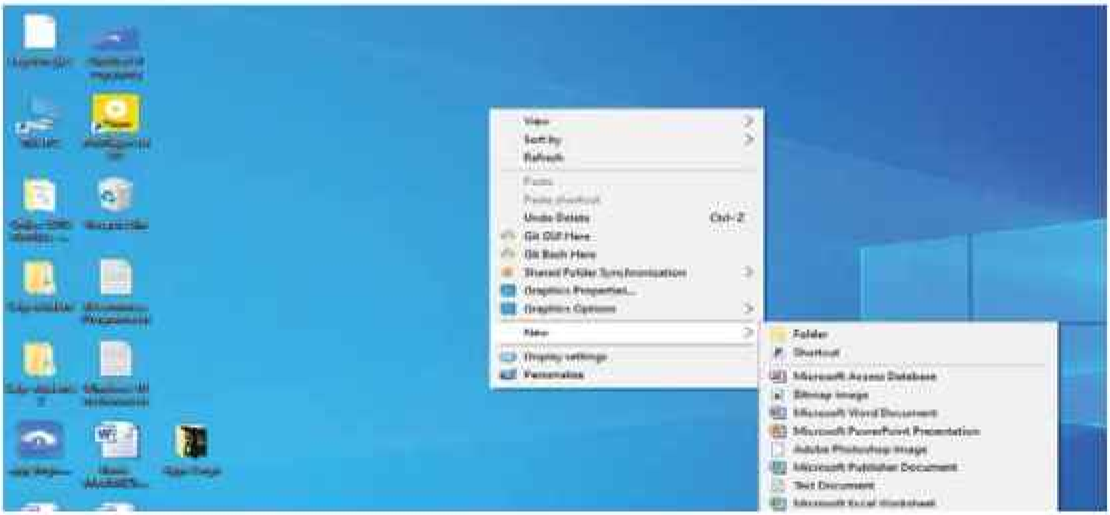
ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	কম্পিউটার/ ল্যাপটপ	কোর-আই ৭	০১ টি
০২	স্ক্যানার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৩	মনিটার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	কি বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৫	মাউস	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৬	রাউটার/ মডেম	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৭	প্রিন্টার/ প্লটার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৮	ইউপিএস	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল (Required Materials)

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	কাগজ	এ-৪	০১ টি
০২	অটোক্যাড সফটওয়্যার	২০২১/২০২৩	০১ টি
০৩	টোনার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	পেন্সিল	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৫	ইরেজার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

কাজের ধাপ (Working Procedure)

- প্রয়োজনীয় পিপিই নির্বাচন করে সংগ্রহ করব এবং পরিধান করব ।
- সঠিক নিয়মে কম্পিউটার অন করব ।
- ডেস্কটপে গিয়ে মাউসের রাইট বাটন ক্লিক করতে হবে। তবে নিম্নের ন্যায় একটি স্কিন আসবে।



- এখান থেকে নিউ বাটনে ক্লিক করে ফোল্ডার বাটনে ক্লিক করব ।
- তাহলে আমাদের ফোল্ডারটি তৈরি হবে।
- ফোল্ডার ওপেন করার জন্য নির্দিস্ট ফোল্ডারের উপর মাউসের রাইট বাটন ক্লিক করব।
- নির্দিষ্ট মেনুবার থেকে ওপেন বাটনে ক্লিক করলে ফাইলটি ওপেন হবে।

সতর্কতা (Precaution):

- কাজের সময় মাস্ক ব্যবহার করব।
- সঠিক নিয়মে বসব।
- কাজের সময় কম্পিউটার থেকে সঠিক দুরত্ব বজায় রেখে বসব।
- এন্টি স্ট্যাটিক রিস্ট স্ট্রাপ পরব।
- ল্যাবে পর্যাপ্ত লাইটিং এর ব্যবস্থা আছে কিনা দেখে নিব।
- বৈদ্যুতিক নিরাপত্তার দিকে খেয়াল রাখব।

অর্জিত দক্ষতাঃ ফাইল ওপেন করা, ফোল্ডার তৈরি করা, কপি করা এবং সেভ করার দক্ষতা অর্জন করা। অর্জিত জ্ঞান বাস্তব জীবনে যথাযথ প্রয়োগ সম্ভব হবে।

জবশীট (Job Sheet)

জব নং ৩- ডকুমেন্ট ফরমেট, সাইজ, বিভিন্ন প্রকার প্রতীক ইনস্টল করার দক্ষতা অর্জন করা।

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (পিপিই) পরিধান করা;
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
- কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ম্যাটেরিয়াল ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন ও সংগ্রহ করা;
- কাজ করার নিমিত্ত কম্পিউটার অন করা;
- কাজ শেষে কম্পিউটার অফ করা;
- কাজ শেষে ল্যাব এর নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা;
- অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা;
- কাজ শেষে চেক লিষ্ট অনুযায়ী মালামাল জমাদান করা;

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	০১ টি
০৩	সেফটি সুজ	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	হ্যান্ড সেনিটাইজার/সাবান	৯৯.৯৯% জীবানু মুক্ত উপাদান	প্রয়োজন অনুযায়ী
০৫	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (Required Instruments)

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	কম্পিউটার/ ল্যাপটপ	কোর-আই ৭	০১ টি
০২	স্ক্যানার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৩	মনিটার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	কি বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৫	মাউস	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৬	রাউটার/ মডেম	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৭	প্রিন্টার/ প্লটার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৮	ইউপিএস	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল (Required Materials)

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	কাগজ	এ-৪	০১ টি
০২	অটোক্যাড সফটওয়্যার	২০২১	০১ টি
০৩	টোনার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	পেন্সিল	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৫	ইরেজার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

কাজের ধাপ (Working Procedure)

- প্রয়োজনীয় পিপিই নির্বাচন করে সংগ্রহ করব এবং পরিধান করব।
- সঠিক নিয়মে কম্পিউটার অন করব।
- যে সফটওয়্যার ইনস্টল করতে হবে তার উপরে মাউসের রাইট বাটন ক্লিক করব।
- Next বাটনে ক্লিক করব।
- Finish বাটনে ক্লিক করব।
- কাজ শেষে কম্পিউটার সাটডাউন করব।
- কাজ শেষে সংগৃহীত মালামাল নির্ধারিত স্থানে জমা দিবো।

সতর্কতা (Precaution):

- কাজের সময় মাস্ক ব্যবহার করব।
- কাজের সময় সঠিক নিয়মে বসব।
- কাজের সময় কম্পিউটার থেকে সঠিক দুরত্ব বজায় রেখে বসব।
- এন্টি স্টাটিক রিস্ট স্ট্রাপ পরব।
- ল্যাবে পর্যাপ্ত লাইটিং এর ব্যবস্থা আছে কিনা দেখে নিব।
- বৈদ্যুতিক নিরাপত্তার দিকে খেয়াল রাখব।

অর্জিত দক্ষতাঃ ডকুমেন্ট ফরমেট, সাইজ, বিভিন্ন প্রকার প্রতীক ইনস্টল করার দক্ষতা অর্জন করা। অর্জিত জ্ঞান বাস্তব জীবনে যথাযথ প্রয়োগ সম্ভব হবে।

জবশীট (Job Sheet)

জব নং ৪- প্রিন্ট ম্যানেজার ব্যবহার করে প্রিন্ট পোজ, রিস্টার্ট এবং ক্যান্সেল করার দক্ষতা অর্জন করা।

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

১. স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (পিপিই) পরিধান করা;

২. প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;

৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ম্যাটেরিয়াল ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন ও সংগ্রহ করা;

৫. কাজ করার নিমিত্ত কম্পিউটার অন করা;

৮. কাজ শেষে কম্পিউটার অফ করা;

৯. কাজ শেষে ল্যাব এর নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা;

১০. অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা;

১১. কাজ শেষে চেক লিষ্ট অনুযায়ী মালামাল জমাদান করা;

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	০১ টি
০৩	সেফটি সুজ	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	হ্যান্ড সেনিটাইজার/সাবান	৯৯.৯৯% জীবানু মুক্ত উপাদান	প্রয়োজন অনুযায়ী
০৫	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (Required Instruments)

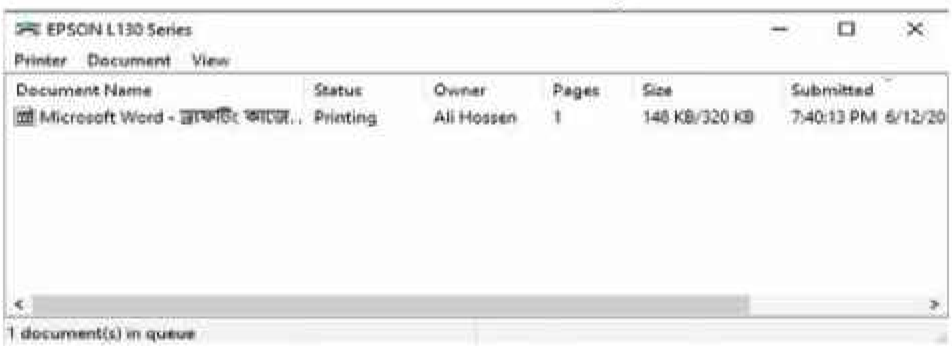
ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	কম্পিউটার/ ল্যাপটপ	কোর-আই ৭	০১ টি
০২	স্ক্যানার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৩	মনিটর	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	কি বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৫	মাউস	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৬	রাউটার/ মডেম	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৭	প্রিন্টার/ প্লটার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৮	ইউপিএস	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল (Required Materials)

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	কাগজ	এ-৪	০১ টি
০২	অটোক্যাড সফটওয়্যার	২০২১	০১ টি
০৩	টোনার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	পেন্সিল	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৫	ইরেজার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

কাজের ধাপ (Working Procedure)

- প্রয়োজনীয় পিপিই নির্বাচন করে সংগ্রহ করব এবং পরিধান করব।
- সঠিক নিয়মে কম্পিউটার অন করব।
- অটোক্যাড সফটওয়্যার ওপেন করব।
- প্রয়োজন অনুযায়ী ইউজার ইন্টারফেসগুলি ঠিক করব।
- মেনুবার থেকে ফাইল অপশনে সিলেক্ট করব।
- ফাইল অপশন থেকে প্রিন্ট অপশনে সিলেক্ট করব।
- প্রিন্ট অপশনে ক্লিক করব।
- প্রিন্ট বন্ধ বা পোজ করার জন্য প্রিন্টার সফটওয়্যারটি ওপেন করব। প্রিন্ট মেনু সিলেক্ট করতে হবে। যে ফাইলটি প্রিন্ট হচ্ছে সেটি সিলেক্ট করে পুশ বা ক্যান্সেল বাটনে ক্লিক করলে উক্ত ফাইলটি পোজ বা ক্যান্সেল হয়ে যাবে। নিম্নে চিত্রের মাধ্যমে মেনুটি দেখানো হলো।



বিশেষ দ্রষ্টব্য : তবে এক্ষেত্রে স্মরণ রাখতে হবে যে, এক এক প্রিন্টার বা প্রিন্টার সফটওয়্যার ব্যবহার কৌশল আলাদা আলাদা।

সতর্কতা (Precaution):

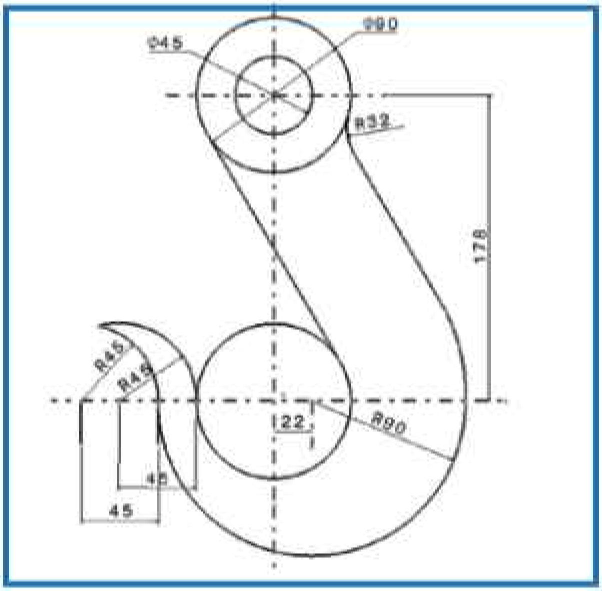
- কাজের সময় মাস্ক ব্যবহার করব।
- কাজের সময় সঠিক নিয়মে বসব।
- কাজের সময় কম্পিউটার থেকে সঠিক দুরত্ব বজায় রেখে বসব।
- এন্টি স্ট্যাটিক রিস্ট স্ট্রাপ পরব।
- ল্যাবে পর্যাপ্ত লাইটিং এর ব্যবস্থা আছে কিনা দেখে নিব।
- বৈদ্যুতিক নিরাপত্তার দিকে খেয়াল রাখব।

অর্জিত দক্ষতাঃ প্রিন্ট ম্যানেজার ব্যবহার করে প্রিন্ট পোজ, রিস্ট্রার্ট এবং ক্যান্সেল করার দক্ষতা অর্জন করা। অর্জিত জ্ঞান বাস্তব জীবনে যথাযথ প্রয়োগ সম্ভব হবে।

তৃতীয় অধ্যায়

পারফর্ম মেকানিক্যাল ওয়ার্কিং ড্রইং

Perform Mechanical Working Drawing



কোনো যন্ত্র বা যন্ত্রাংশ তৈরি করার জন্য কর্মক্ষেত্রে যে ড্রইং ব্যবহার করা হয় তাই ওয়ার্কিং ড্রইং। মেকানিক্যাল ওয়ার্কিং ড্রইং বলতে আমরা বুঝি মেকানিক্যালের সাথে সম্পর্কিত সকল প্রকার ড্রইং। আমরা এই অধ্যায়ে মেকানিক্যাল ড্রইং এর সম্পর্কে জানতে পারব।

মেকানিক্যাল ড্রইং বিভিন্ন প্রকার রয়েছে। যেমনঃ ওয়েল্ডিং ড্রইং, সারফেস ড্রইং, প্লাস্টিক ড্রইং, সলিড ড্রইং ইত্যাদি। এই সকল ড্রইং করার জন্য এবং ড্রইং অনুযায়ী কাজ করার জন্য যে বিষয়গুলি জানা দরকার সেই সকল তথ্য আমরা এই অধ্যায়ে জানার চেষ্টা করব।

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

- (OSH) অনুসরন করতে পারব।
- অ্যাসেম্বলি ড্রইং করতে পারব।
- ডিটেইল ড্রইং করতে পারব।
- টুলস ও সরঞ্জমাদি পরিস্কার এবং যথাস্থানে সংরক্ষণ করতে পারব।

১ ব্যক্তিগত প্রতিরক্ষা মূলক সরঞ্জাম (পিপিই)

দৈনন্দিন কর্মকান্ডে স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা বিষয়ে আমরা প্রায়ই ঝুঁকির সম্মুখীন হই। কর্মক্ষেত্রে ঝুঁকির মধ্যে বিভিন্ন ধরনের আঘাতের সম্ভাবনা থাকে। আর আঘাত প্রাপ্তির ঘটনা যে কোন সময় যে কোন অবস্থাতেই ঘটতে পারে এবং একে সম্পূর্ণ নির্মূল করতে না পারলেও যথাযথ প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে কমিয়ে আনা যেতে পারে। কর্মক্ষেত্রে বেশীরভাগ দুর্ঘটনারই কারণ হচ্ছে অজ্ঞতা, অবহেলা এবং অসতর্কতা। ছোট বড় সকল আঘাতকেই সমান গুরুত্বের সাথে দেখতে হবে কারণ-আজকের ছোট সমস্যা ভবিষ্যতে বড় সমস্যার আকার ধারণ করতে পারে। যেকোন কর্মকান্ডে একজন ব্যক্তির নিরাপত্তার (Safety) ব্যাপারে যেমন সবাই সতর্ক দৃষ্টি দিয়ে থাকে। তেমনিভাবে কারখানায় কর্মরত সকল শ্রমিক, কর্মচারী ও কর্মকর্তাদের ব্যাপারে সরকার কর্তৃক সুনির্দিষ্ট নীতিমালা মেনে চলার জন্য সংশ্লিষ্ট সকল কর্তৃপক্ষের প্রতি নির্দেশ রয়েছে।

নিম্নলিখিত নিরাপত্তা বিধি ঠিক থাকলে অনেকাংশে দুর্ঘটনা রোধ করা সম্ভব।

১. অগ্নি নিরাপত্তা (Fire Safety);
২. ভূমিকম্প নিরাপত্তা (Earthquake Safety);
৩. বৈদ্যুতিক নিরাপত্তা (Electrical Safety);
৪. ব্যক্তিগত বা সমষ্টিগত নিরাপত্তা (Personal/Collective Safety);
৫. মেশিন চালনার নিরাপত্তা (Mechanical Safety);
৮. পরিবেশগত নিরাপত্তা (Environmental Safety);

নিরাপত্তায় প্রয়োজনীয় কিছু সরঞ্জাম বা পিপিই নিয়ে এখন আমরা আলোচনা করব।

সুরক্ষা জুতাঃ পা কে সুরক্ষিত রাখার জন্য ব্যবহৃত আংশিক কিংবা সম্পূর্ণ আচ্ছাদনই হলো সুরক্ষা জুতা।

বিভিন্ন প্রকার সুরক্ষা জুতা রয়েছে। যেমনঃ

১। অ্যান্টি স্ট্যাটিক জুতা এবং অপরিবাহী জুতা ।
২। অন্তরোধ জুতা (বুট)।
৩। অ্যাসিড প্রুভ জুতা ।
৪। মরিচা প্রতিরোধী জুতা।
৫। অয়েল প্রুফ জুতা।



চিত্রঃ অয়েল প্রুফ জুতা

গগলসঃ চোখকে বিভিন্ন ধরনের ক্ষতিকর পদার্থ থেকে রক্ষা করতে গগলস ব্যবহৃত হয়।



চিত্রঃ গগলস

হ্যান্ড গ্লোভসঃ হাতকে বিভিন্ন ধরনের ক্ষতিকর পদার্থ থেকে রক্ষা করতে হ্যান্ড গ্লোভস ব্যবহৃত হয়।



অ্যাপ্রনঃ শরীরকে বিভিন্ন ধরনের ক্ষতিকর পদার্থ থেকে রক্ষা করতে অ্যাপ্রন ব্যবহার করা হয়।



মাস্কঃ ধুলা-বালি ও বিভিন্ন ক্ষতিকারক জীবাণু রোধে মাস্ক ব্যবহৃত হয়।



চিত্রঃ মাস্ক

২.অ্যাসেম্বলি কম্পোনেন্ট

২.১ রিভেট ও রিভেট জোড়াঃ

রিভেট হল এক ধরনের ধাতব রড বা দণ্ড , একাধিক বস্তুর সংযোগস্থল জোড়া দিতে ব্যবহার করা হয়। যার শীর্ষে রয়েছে একটি বিশেষ মাথা, যা সাধারণত গোলাকার হয় (তবে বিভিন্ন আকারেও তৈরি করা যায়)। এর বিশেষত্ব হলো এটি একবার লাগানো হলে তাহা পরবর্তিতে আর খোলা যায় না। তাই এটিকে স্থায়ী বন্ধনী বলে।

উদাহরণ স্বরুপ বলা যেতে পারে যে, রেল লাইন এর বিভিন্ন রকমের পাত রিভেটের মাধ্যমে জোড়া দেয়া হয়। এছাড়া কলমের নিপ, মোবাইলের কেচিং সহ বিভিন্ন প্লাষ্টিক সমগ্রী রিভেটের মাধ্যমে জোড়া দেয়া হয়। আধুনিক সমাজ ব্যবস্থায় এর গুরুত্ব ও প্রয়োজনীয়তা অপরিসীম।



চিত্রঃ বিভিন্ন ধরনের রিভেট।

২.১.১ রিভেট ও রিভেট জোড়া ড্রইং করার পদ্ধতি-

নিম্মোক্ত চিত্রের মত রিভেট ড্রইং করার জন্য আমাদেরকে ড্রইং কাগজ, পেন্সিল, বোর্ড, ইরেজার ইত্যাদি সরঞ্জাম সংগ্রহ করতে হবে।

রাইট, লেফট, টপ অথবা সাইড প্লেনে অংকনের জন্য প্রথমে টপ ভিউ অংকন করো।

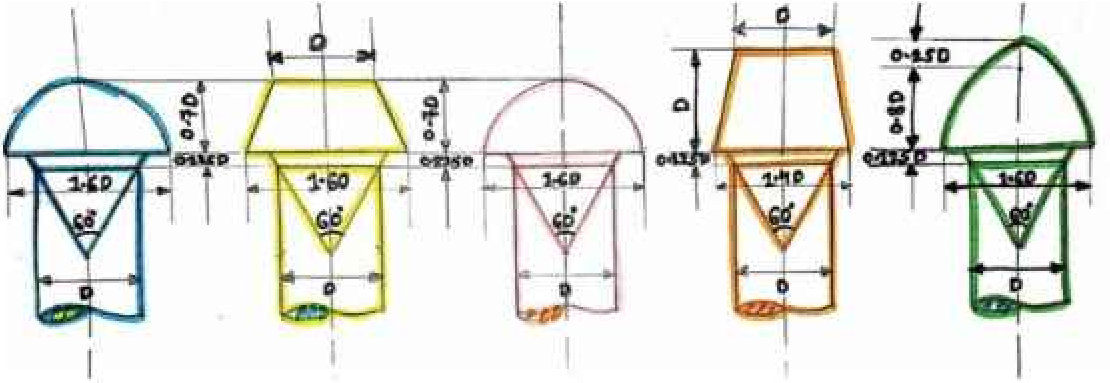
চিত্র অনুযায়ী টপ ভিউতে একটি সার্কেল অংকন করো।

সার্কেল টির ব্যাস চিত্রের ন্যায়।

চিত্রের ন্যায় লম্বা নাও।

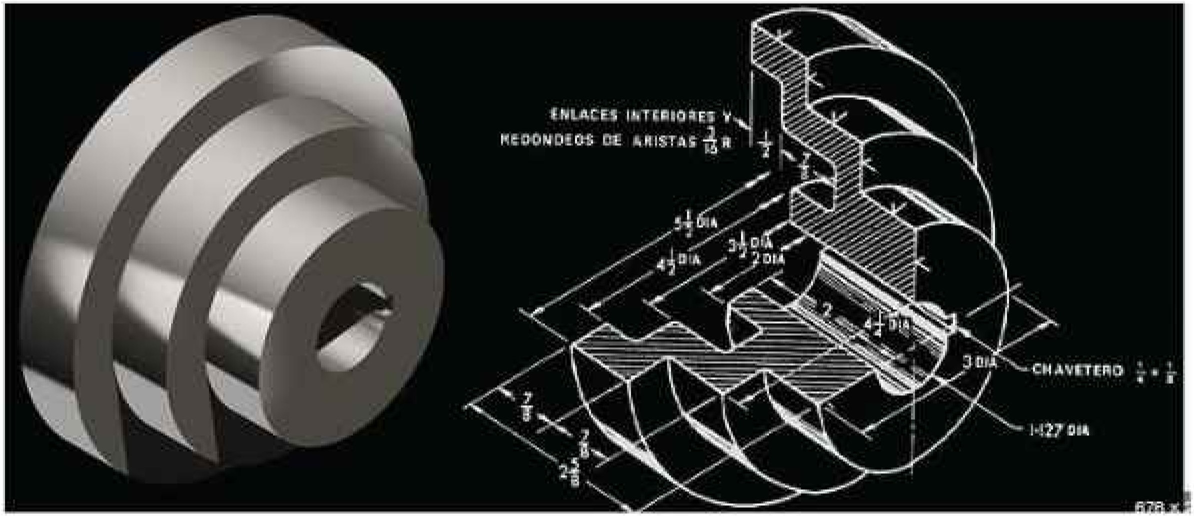
অবজেক্টের মাথায় একটি হাফ রাউন্ড সার্কেল নিয়ে চিত্রের ন্যায় করে অংকন করো।

রিভেটের নিচের দিকের যে সারফেস আছে সেখানে একটি সার্কেল নিয়ে, তাতে চিত্রের ন্যায় একটি হোল করো।



চিত্রঃ রিভেট ড্রইং।

২.২ পুলিঃ পুলি একটি সাধারণ যান্ত্রিক বন্ধনী বা ব্যবস্থা যা বেল্টের মাধ্যমে গতি স্থানান্তর করতে সহায়তা করে। যে ব্যবস্থায় বেল্টের মাধ্যমে যান্ত্রিক শক্তি এক স্থান থেকে অন্য স্থানে স্থানান্তর করা হয় তাকে পুলি বলে। চাল ভাঙা মেশিন, ট্রলার ইত্যাদি ক্ষেত্রে আমরা পুলির ব্যবহার দেখতে পাই।



চিত্র: পুলি।

পুলির প্রকারভেদঃ

- ফিক্সড পুলি
- মুভেবল পুলি
- কম্পাউন্ড পুলি

সলিড পুলিঃ

সলিড পুলির একটি বাহুতে একই ব্যাসের একাধিক অথবা একটি খাঁজ থাকে। আর এই খাঁজকে কেন্দ্র করে শক্তি এক শ্যাফট থেকে অন্য শ্যাফটে পরিবহন হয়ে থাকে। শ্যাফট বলতে আমরা একটি লম্বা ধাতব দন্ডকে বুঝি। যেই দন্ডটি ঘূর্ননের মাধ্যমে শক্তি পরিবহন করতে সহয়তা করে থাকে।

স্টেপড পুলিঃ

স্টেপড পুলির একটি বাহুতে বিভিন্ন ব্যাসের বেশ কয়েকটি পুলি থাকে। এটি এমনভাবে সাজানো থাকে যাতে এটি একটি ধাপের ন্যায় দেখায়, তাই পুলিটির নামকরণ করা হয়েছে স্টেপড পুলি।

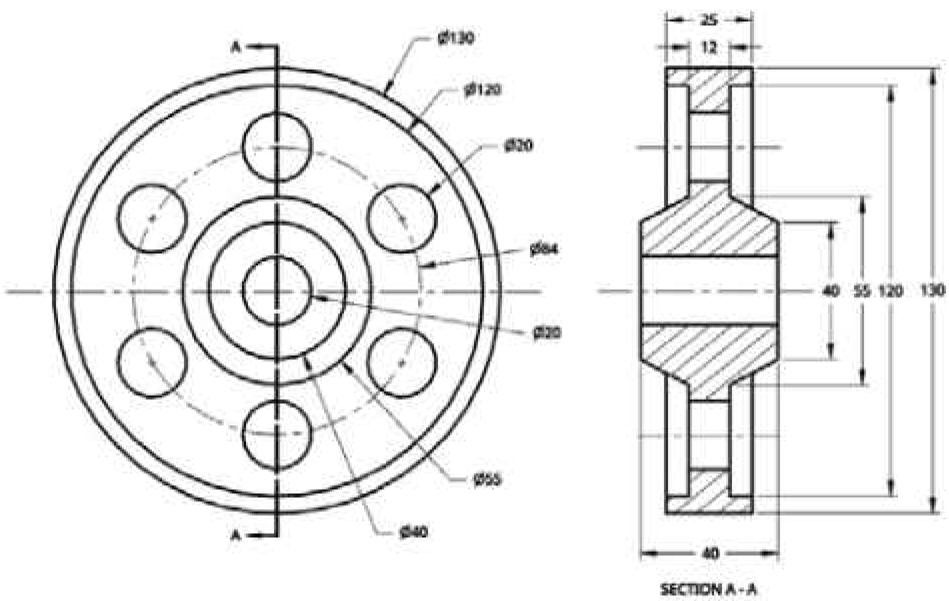
পুলি ড্রইং করার কৌশলঃ

নিম্মোক্ত চিত্রের ন্যায় পুলির ড্রইং করার জন্য আমাদেরকে ড্রইং কাগজ, পেন্সিল, বোর্ড, ইরেজার ইত্যাদি সরঞ্জাম সংগ্রহ করতে হবে।

চিত্রানুসারে প্রয়োজনীয় ডায়ামেটার যেমন ১৩০মিমি, ১২০মিমি ইত্যাদি দিয়ে টপ ভিউ অংকন করো।

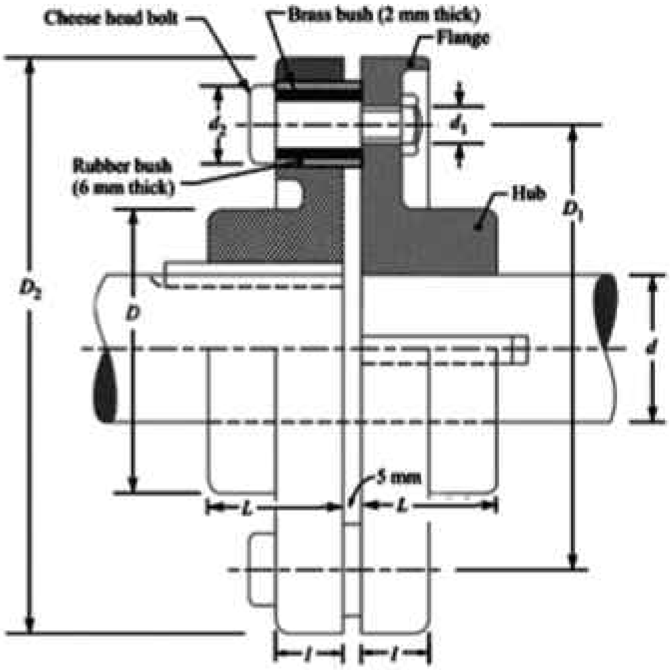
সঠিক পরিমাপ দিয়ে ফ্রন্ট ভিউ অংকন করো।

তবে চিত্র আঁকার সময় মনে রাখতে হবে যে, কাজের শুরুতে যে প্লেনে কাজ শুরু করা হবে, সেই প্লেনেই সকল প্রকার রেফারেন্স প্লেন নিতে হবে এবং কাজটি টুডিতে সম্পন্ন করতে হবে।



২.২.১ কাপলিং

কাপলিং এমন একটি যন্ত্র যা শক্তি প্রেরণের উদ্দেশ্যে দুটি ঘূর্ণায়মান অংশ/শ্যাফটকে তাদের প্রান্তে একত্রে সংযুক্ত করতে ব্যবহৃত হয়। কাপলিংএর উদ্দেশ্য হল সরঞ্জামের দুটি টুকরোকে এমনভাবে জোড়া দেওয়া যাতে এরা কিছু ডিগ্রী মিসলাইনমেন্ট বা নড়াচড়া করতে পারে।



মাফ কাপলিং

মাফ কাপলিং হল এক ধরনের অনমনীয় কাপলিং, যা ঢালাই লোহা দিয়ে তৈরি। এটি খাদের মতো একই অভ্যন্তরীণ ব্যাস সহ একটি ফাঁপা সিলিন্ডার দিয়ে তৈরি। দুটি শ্যাফটের প্রান্তে এটিকে ফিট করার জন্য একটি কম্পোজড চাবি ব্যবহার করা হয়। একটি চাবি এবং হাতার সাহায্যে এক শ্যাফট থেকে অন্য শ্যাফটে শক্তির সঞ্চালন হয়।

ফ্লেঞ্জ কাপলিং

কোনো প্রাইম মুভার ও জেনারেটের শ্যাফট দুইটির মধ্যবর্তী স্থানে ধাতব, রাবার, ফাইবার ইত্যাদি পাত সংযোগের সময় নাট-বোল্টের সমন্বয়ে ফ্লেঞ্জ কাপলিং তৈরী করা হয়। সাধারণত ছোট বা কম ক্ষমতা সম্পন্ন শক্তি উৎপাদন কেন্দ্রের ইউনিটে ফ্লেঞ্জ কাপলিং ব্যবহার করা হয়।

২.৩ ওয়েল্ডিং

একই ধাতুর তৈরি দুটি অংশ বা দুটি ধাতব/অধাতব বস্তুকে গলিত বা অর্ধগলিত অবস্থায় চাপ প্রয়োগে বা বিনা চাপে স্থায়ীভাবে জোড়া দেওয়ার পদ্ধতিকে ওয়েল্ডিং বলে।

ওয়েল্ডিং এর শ্রেণীবিভাগঃ

ওয়েল্ডিং পদ্ধতি প্রধানত দুই প্রকার।

যথাঃ ১। ফিউশন ওয়েল্ডিং
২। নন-ফিউশন ওয়েল্ডিং

১। ফিউশন ওয়েল্ডিং

যখন দুইটি ধাতব খন্ডকে গলন তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে গলিত অবস্থায় কোন প্রকার চাপ প্রয়োগ ছাড়া জোড়া দেওয়া হয় তাকে ফিউশন ওয়েল্ডিং বলে। এই পদ্ধতিতে ফিলার মেটাল ব্যবহার করা হয়। যেমনঃ আর্ক ওয়েল্ডিং, গ্যাস ওয়েল্ডিং।

ক) আর্ক ওয়েল্ডিং ওয়েল্ডিং এর যে পদ্ধতিতে ইলেকট্রোড এবং কার্য বস্তুর মধ্যে বৈদ্যুতিক আর্ক সৃষ্টি করে উৎপন্ন তাপের সাহায্যে বস্তু কে পূর্ণ গলিত অবস্থায় এনে জোড়া দেওয়া হয় তাকে আর্ক ওয়েল্ডিং বলে।

ল্যাপ জয়েন্টঃ

ল্যাপ জয়েন্ট হল এমন একটি জয়েন্ট যেখানে জোড়স্থান একে অপরের উপরে ওভারল্যাপিং অবস্থায় থাকে। এটি ধাতব পাত বা অধাতব পাত একত্রিত করে জোড়া দেয়া হলে তাকে ল্যাপ জয়েন্ট বলে।

বাট জয়েন্টঃ

বাট জয়েন্ট হল এমন একটি জয়েন্ট যেখানে জোড়স্থান প্রান্তগুলিকে একসাথে রেখে দুটি টুকরো উপাদান যুক্ত করা হয়। এরপর ওয়েল্ডিং করা হয়ে থাকে।

খ) গ্যাস ওয়েল্ডিং দুইটি গ্যাসের জ্বলন্ত মিশ্রন হইতে সরবরাহকৃত উত্তাপের মাধ্যমে যে ওয়েল্ডিং করা হয় তাহাকে গ্যাস ওয়েল্ডিং বলে। গ্যাস ওয়েল্ডিংএ Oxygen এর সাথে যেকোন একটি অন্য গ্যাস ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

২। নন-ফিউশন ওয়েল্ডিং

যখন দুইটি ধাতব খন্ডকে গলন তাপমাত্রার নীচে একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রা পর্যন্ত উত্তপ্ত করে অর্ধগলিত অবস্থায় চাপ প্রয়োগে জোড়া দেওয়া হয় তাকে নন ফিউশন ওয়েল্ডিং বলে। যেমনঃ ফোর্জ ওয়েল্ডিং, রেজিষ্টেন্স ওয়েল্ডিং ইত্যাদি।

সুবিধা সমুহ (Advantage)

১) একটি সুন্দর ও নিখুঁত ওয়েল্ডিং জোড়া মূল ধাতুর মত বা তার চাইতে শক্ত হতে পারে।
২) সাধারনত ওয়েল্ডিং পদ্ধতির সরঞ্জামাদি তেমন ব্যয়বহুল নয়।
৩) ওয়েল্ডিং পদ্ধতির সরঞ্জামগুলি স্থানান্তরযোগ্য।
৪) যন্ত্র বা যন্ত্রাংশের জটিল গঠনে জোড়ার কাজ সম্পাদন করা যায় যা হয়ত অন্য পদ্ধতিতে সম্ভব নয়।
৫) নিশ্ছিদ্র জোড়া দেওয়া সম্ভব যা অন্য পদ্ধতিতে দেওয়া সম্ভব নয়।

অসুবিধা সমুহ (Disadvantage)

১) ওয়েল্ডিং পদ্ধতি ক্ষতিকারক আলোক বিকিরণ করে।
২) ওয়েল্ডিং পদ্ধতির জোড়া স্থান অমসৃণ হয়।
৩) উত্তম সতর্কতা এবং দক্ষ শ্রমিক প্রয়োজন হয়।
৪) শারীরিক ও পরিবেশের ক্ষতি করে।
৫) শুধুমাত্র ওয়েল্ডেবল মেটেরিয়ালস এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য।

২.৪ প্লাম্বিং ও পাইপ ফিটিংস

প্লাম্বিং

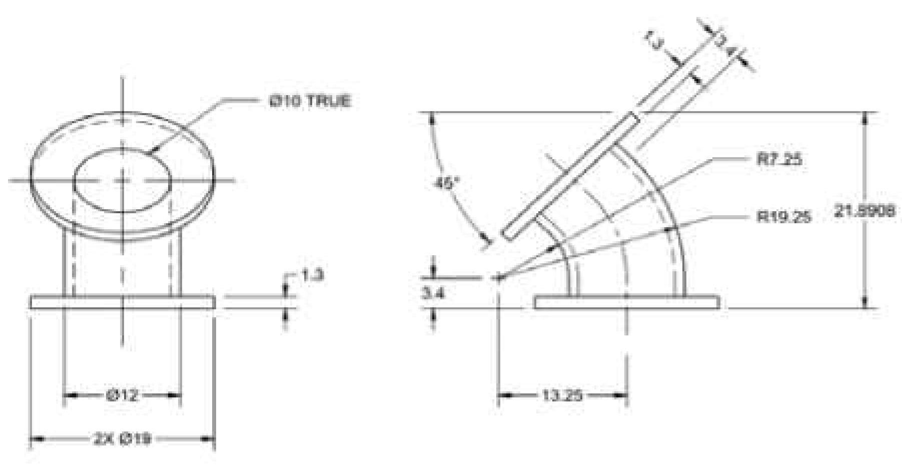
প্লাম্বিং বলতে কোনো ভবনের পাইপ ফিটিংস এবং অন্যান্য সাজ-সরঞ্জামের সাহায্যে পানি বা অন্য কোনো তরল পদার্থ সরবরাহ ও নিষ্কাশন ব্যবস্থাকে বুঝায়। এক কথায় বলতে গেলে বুঝায় যে, পানি বা অন্য কোনো তরল সরবরাহ ও নিষ্কাশন ব্যবস্থার জন্য পাইপ, ফিক্সার, ফিটিংস এবং অন্যান্য সাজ-সরঞ্জাম স্থাপনের বা রক্ষনাবেক্ষন করার কলা কৌশলই প্লাম্বিং।

প্লাম্বারঃ যে ব্যক্তি প্লাম্বিং এর কাজ করে থাকেন তাকে প্লাম্বার বলে।

পাইপ ফিটিংসঃ

পাইপ লাইনে পাইপ সংযোজন, পাইপ লাইনের দিক পরিবর্তন, প্রধান পাইপ লাইন হতে শাখা লাইন বের করা, বড় আকারের পাইপের সঙ্গে ছোট আকারের পাইপের সংযোজন বা বিয়োজন ইত্যাদি করতে যে সাজ-সরঞ্জাম প্রয়োজন হয় এ সরঞ্জামগুলোই পাইপ ফিটিংস নামে পরিচিত।
পাইপ ফিটিংস ড্রইং করার কৌশলঃ প্রথমে আমরা সাধারন একটি পাইপের ড্রইং করবো। নিম্নোক্ত চিত্রের ন্যায় ড্রইং করার জন্য আমাদেরকে ড্রইং কাগজ, পেন্সিল, বোর্ড, ইরেজার ইত্যাদি সরঞ্জাম সংগ্রহ করতে হবে।

পূর্বের ন্যায় ফ্রন্ট ভিউ ও সাইড ভিউ অংকন করি। প্রয়োজনীয় ডাইমেনশন প্রয়োগ করে নিম্নোক্ত ড্রইংটি অংকন কর।



পাইপ ফিটিংস এর প্রয়োজনীয়তাঃ

(ক) পাইপ লাইনে পাইপকে সংযোজন করার জন্য।

(খ) পাইপ লাইনের দিক পরিবর্তন করার জন্য।

(গ) প্রধান পাইপ লাইন হতে বিভিন্ন শাখা লাইন বের করার জন্য।

(ঘ) বড় ব্যাসের পাইপের সংগে ছোট ব্যাসের পাইপের সংযোগ করার জন্য।

(ঙ) ছোট ব্যাসের পাইপের সংগে বড় ব্যাসের পাইপের সংযোগ করার জন্য।

(চ) পাইপ লাইন রক্ষণাবেক্ষণের জন্য।

(ছ) পাইপ লাইনে বিভিন্ন প্রকার ফিচার বসানোর জন্য।

(জ) পাইপ লাইনে প্রবাহমান তরল বা গ্যাস নিয়ন্ত্রণ করার জন্য।

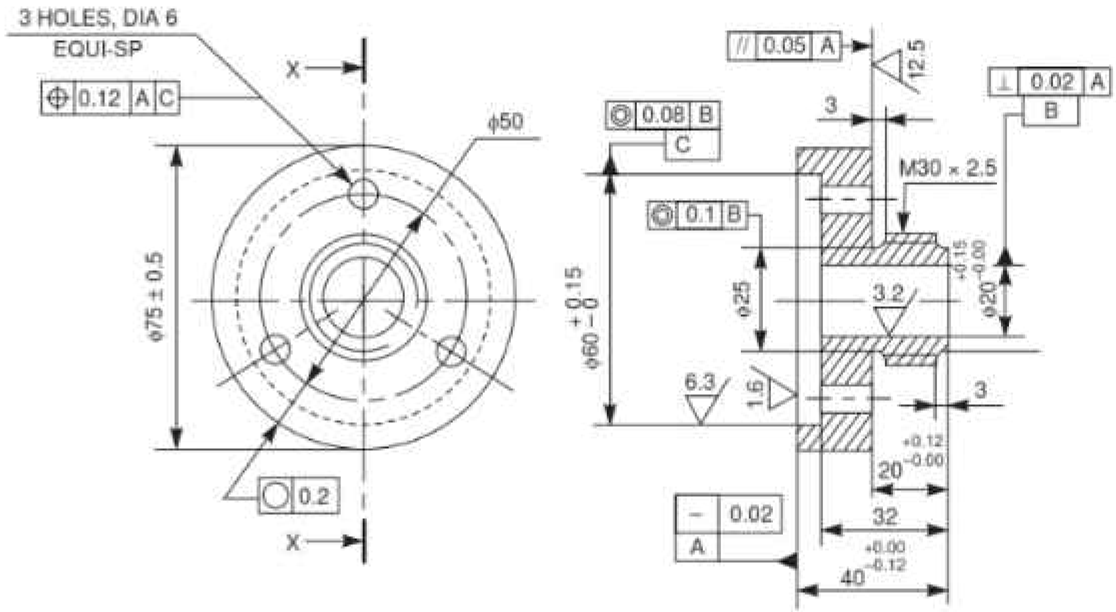
ওয়ার্কিং ড্রইং সম্পর্কে ধারনা।

ওয়ার্কিং ড্রইং কিঃ ওয়ার্কিং ড্রইং একটি পণ্যের তৈরিকৃত রেফারেন্স বা নির্দেশিকা হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

ওয়ার্কিং ড্রইং এর প্রধান লক্ষণীয় বিষয়ঃ ওয়ার্কিং ড্রইং এর প্রধান লক্ষণীয় বিষয় হচ্ছে কাজটি নিখুত পরিমাপ সম্পূর্ণ হবে। যেহেতু ওয়ার্কিং ড্রইং ব্যবহার করে বিভিন্ন তথ্য উপাত্ত খুব সহজেই সংগ্রহ করা যায় সেহেতু কাজটি সাবধানতা অবলম্বন করে সম্পূর্ণ করতে হবে।

ওয়ার্কিং ড্রইং এর ব্যবহারঃ এটি প্রায়শই প্রকৌশল ও স্থাপত্যকে নির্দেশ করে তবে কাজের অংকন গুলি নির্মাণের বিভিন্ন পদ্ধতিতে ব্যবহৃত হয়। এই অংকন গুলি শিল্পের মান অনুযায়ী গঠিত হয়। যাতে সমস্ত তথ্য সহজে এবং পরিষ্কার ভাবে বুঝা যায়।

ওয়ার্কিং ড্রইং এর প্রধান লক্ষণীয় বিষয়ঃ ওয়ার্কিং ড্রইং এর প্রধান লক্ষণীয় বিষয় হচ্ছে যন্ত্রাংশ নিখুতভাবে উৎপাদনের জন্য সকল পরিমাপ এবং চিত্র প্রদান করা হয়ে থাকে। যেহেতু ওয়ার্কিং ড্রইং ব্যবহার করে বিভিন্ন তথ্য উপাত্ত খুব সহজেই সংগ্রহ করা যায় সেহেতু কাজটি যথাযথ ভাবে সম্পন্ন করা সহজ হয়।



চিত্র:-ওয়ার্কিং ড্রইং

ওয়ার্কিং ড্রইং এর প্রয়োজনীয়তাঃ ওয়ার্কিং ড্রইং এর প্রয়োজনীয়তা ব্যাপক। এটি দ্বারা যে কোন বস্তুর বিভিন্ন দৃষ্টি ভঙ্গি দেখা যায় এবং গুরুত্বপূর্ণ তথ্য যেমন পরিমাপ ইত্যাদি পাওয়া যায়। করিগর বা মেশিন অপারেটর বস্তু তৈরির সময় ওয়ার্কিং ড্রইং ব্যবহার করে বিভিন্ন তথ্য উপাত্ত খুব সহজেই সংগ্রহ করতে পারে। ড্রইং কে এক ধরণের ভাষা বলাই ভাল। দুজন মানুষ যেমন উভয়ের পরিচিত ভাষার মাধ্যমে সহজে ভাবের আদান প্রদান করে, দুজন প্রকৌশলীও (তিনি যে ভাষার, যে দেশেরই হন না কেন) "ড্রইং" ভাষার মাধ্যমে তাদের কাজের তথ্যের আদান প্রদান করতে পারেন। প্রকৌশল বিদ্যায় যুগযুগে "ড্রইং" একমাত্র ও সার্বজনীন ভাষা হিসেবে প্রতিষ্ঠা পেয়েছে। ভাব প্রকাশের ভাষার মতো 'ড্রইং' নির্মাণশৈলীর তথ্য সরবরাহ ও বক্তব্য উপস্থাপনের ভাষা । একজন প্রকৌশলী সেই ভাষাতেই তার বক্তব্য উপস্থাপন করেন। তাই নিজেকে প্রকৌশলী হিসেবে তৈরি করতে প্রতিটি শিক্ষার্থীর এই ভাষাটি (ড্রয়িং) ভালভাবে রপ্ত করতে হয়। এই ভাষাতে যিনি যত ভাল হবেন, প্রকৌশলী হিসেবে তার বক্তব্য তত স্পষ্ট হবে ও তিনি সবার মাঝে উজ্জ্বল হয়ে উঠবেন।

কোন বস্তু (Object) সম্পর্কে সঠিকভাবে বোঝা বা সেটিকে বাস্তবে রূপান্তরিত করার জন্য প্রথমেই দরকার ঐ বস্তুর গঠন, পরিমাপ ও উপাদান সম্বন্ধে বিস্তারিত ধারণা। ড্রয়িং এর মাধ্যমে কোন বস্তুকে তুলে ধরা হলে সেটিকে ওই বস্তুর ডিজাইন বলা হয়।

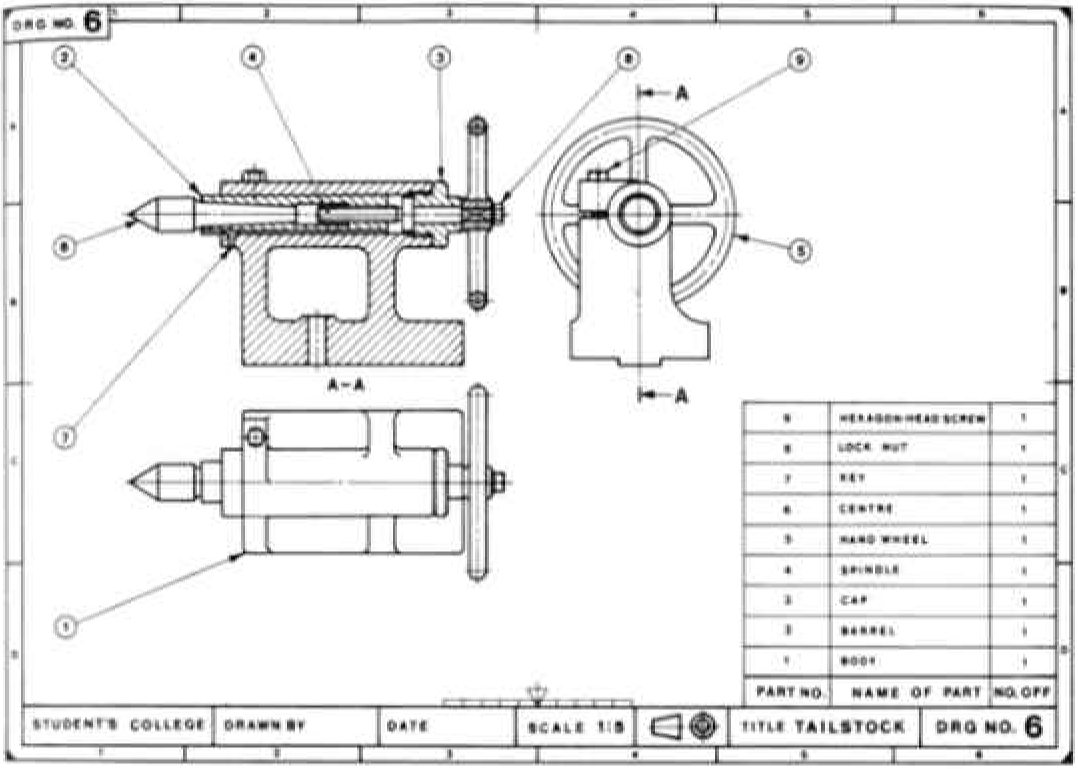
কর্মক্ষেত্রে যেকোনো মেশিন স্থাপন, দালান তৈরি, অন্যান্য স্থাপনা তৈরি, ইত্যাদি কাজে, সকল ধরনের প্রয়োজন ও অবকাঠামো বিবেচনা করে প্রথমে তৈরি করা দরকার হয় ড্রইং ডিজাইন। এই ড্রইং করতে গিয়ে বেরিয়ে আসে প্রয়োজনীয় সকল বস্তুর সব ধরণের পরিমাপ, স্থাপনের জন্য কি ধরনের বা কতটুকু অবকাঠামো প্রয়োজন, ইত্যাদি। ড্রয়িং এর মাধ্যমে ক্রমশ পরিকল্পনাটি পরিপক্ব হয়ে বাস্তবের কাছাকাছি চলে আসে। ডিজাইনে সংশ্লিষ্ট প্রকৌশলীরা ছাড়াও অন্যান্য প্রকৌশলীর পক্ষে সেটি নিরীক্ষণ করা সহজ হয়। এর পর সেই ড্রয়িং এর নির্দেশনা অনুযায়ী কাজ সম্পাদন করে থাকে।

পৃথিবীর সকল ভাষার যেমন নিজস্ব নিয়মকানুন বা ব্যাকরণ রয়েছে, ড্রয়িং ভাষারও তেমন নিয়ম কানুন ব্যাকরণ রয়েছে। এসকল নিয়মকানুন ভালভাবে রপ্ত করার জন্য লেখাপড়ার পাশাপাশি নিয়মিত অনুশীলন দরকার।

প্রসঙ্গত আসে কম্পিউটার এইডেড ড্রয়িং এর কথা। বর্তমান সময়ে ড্রইং সহজ করার জন্য কম্পিউটার এইডেড ড্রয়িং এর প্রচলন হয়েছে। এখন কম্পিউটারের কল্যাণে প্রকৌশলীদের জীবন অনেক সহজ হয়েছে। একজন প্রকৌশলী আগের চেয়ে অনেক কম সময়ে অনেক নিখুঁত ভাবে অনেক বেশি ডিজাইন করতে পারেন। বিশেষকরে সংশোধন, পরিবর্ধন, পরিমার্জনের ক্ষেত্রে কম্পিউটারের অবদান অসাধারণ। কিন্তু মনে রাখতে হবে, কম্পিউটার শুধু ড্রয়িং কে সহজ করার জন্য, পুরো কাজটি করে দেবার জন্য নয়। যিনি ড্রয়িং ভাল জানেন, কম্পিউটার শুধু তার কাজকে সহজ করে। যিনি ড্রইং ভালোমতো জানেন না, কম্পিউটার তাকে বিশেষ সাহায্য করতে পারবে না। তাই ভাল প্রকৌশলী হবার জন্য হাতে কলমে ড্রইং শিখতে মনোযোগী হতে হবে। পাশাপাশি কম্পিউটারে সাহায্যে বিভিন্ন ধরনের ড্রইং করার কলা কৌশল আয়ত্ব করতে হবে।

অ্যাসেম্বলি ড্রইং এর ধারনা :

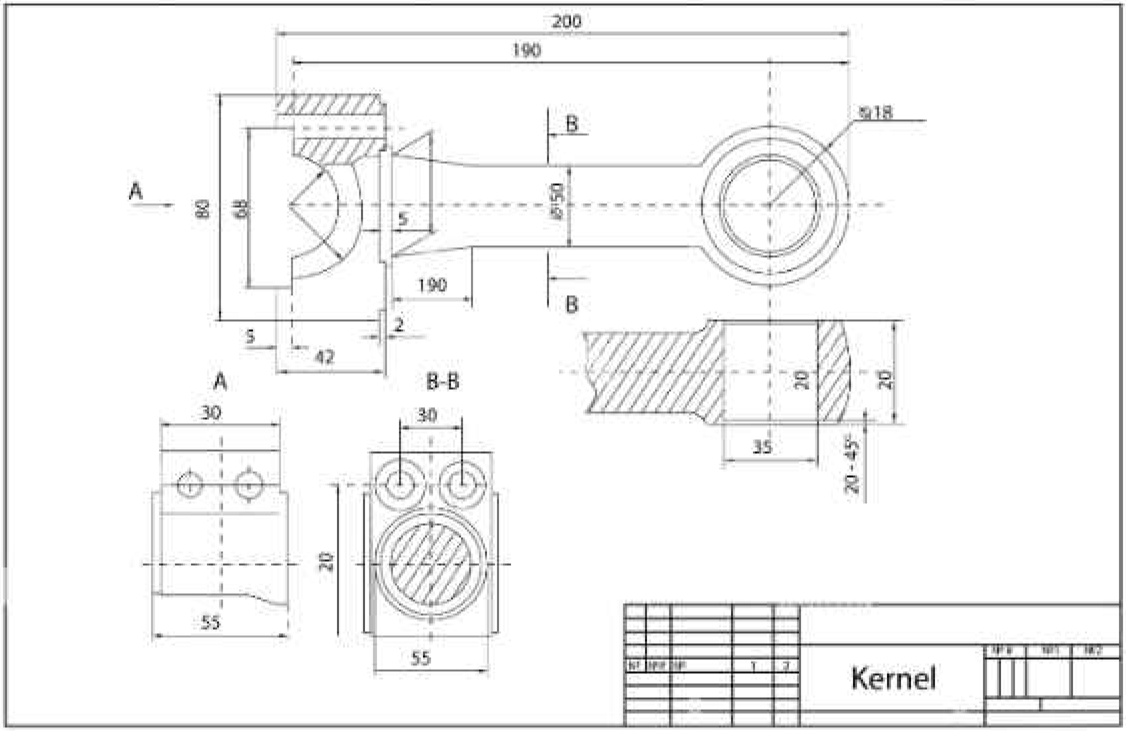
১) অ্যাসেম্বলি ড্রইং ঃ বড় কোন যন্ত্র এর ডিজাইন করার সময় একত্রে ডিজাইন করা সম্ভব হয়না। সেক্ষেত্রে পার্ট পার্ট আলাদা আলাদা ড্রইং করতে হয়। তারপরে সকল পার্ট একত্রে ড্রইং এর মাধ্যমে জোড়া দেয়া হয়ে থাকে। একে অ্যাসেম্বলি ড্রইং বলে। এই অ্যাসেম্বলি ড্রইং কম্পিউটার সফটওয়্যারের মাধ্যমেই খুব সহজেই করা সম্ভব। তবে কাগজ কলমেও অ্যাসেম্বলি ড্রইং করা যায়। বর্তমানে ডিজিটাল বা আধুনিক যুগে অ্যাসেম্বলী ড্রইং শুধুমাত্র কম্পিউটারের মাধ্যমেই করা হয়।



চিত্র: অ্যাসেম্বলি ড্রইং

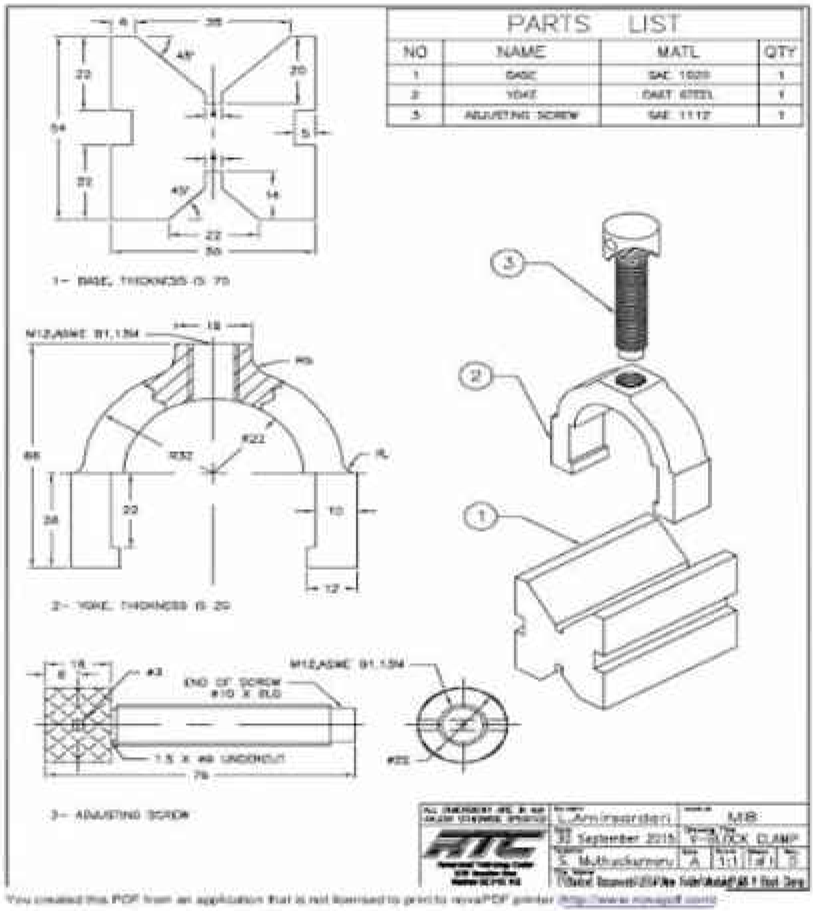
২) অ্যাসেম্বলি ড্রইং এর প্রয়োজনীয়তাঃ এর প্রয়োজনীয়তা অত্যাধিক। এটি দ্বারা একটি চিত্র এবং ড্রইং এর বিস্তারিত ধারনা পাওয়া যায়। তাছাড়া অ্যাসেম্বলি ড্রইং ছাড়া কোন বৃহৎ যন্ত্রাংশর ডিজাইন করা অসম্ভব। যেমন ধরা যাক একটা মোটর সাইকেলের ডিজাইন করতে হবে। সেক্ষেত্রে যদি একটি মাত্র ডিজাইন দ্বারা মোটর সাইকেল ড্রইং করা হয় সেক্ষেত্রে তা কেবল মাত্র একটি চিত্রে রুপ নেবে। তাই এখানে ডিজাইনাররা প্রতিটি অংশের আলাদা আলাদা ডিজাইন করে থাকেন। তারপরে সকল অংশ একত্রে জুড়ে দিয়ে একটি পূনাঙ্গ মোটর সাইকেলের ড্রইং আকারে রুপ প্রদান করেন। তারপরে ইঞ্জিনিয়ারগন প্রতিটি অংশ আলাদা আলাদা ফ্যাক্টরিতে আলাদা আলাদা ভাবে তৈরি করে থাকেন।

৩) ডিটেইল ড্রইং এর বিবরণঃ ডিটেইল ড্রইং হলো এমন একটি ড্রইং যা একক উপাদান সম্পর্কে ধারনা প্রদান করে এতে অবজেক্টের শীর্ষে সামনে এবং পার্শ্ব একটি অভিক্ষেপ দৃশ্য অর্ন্তভুক্ত থাকে।



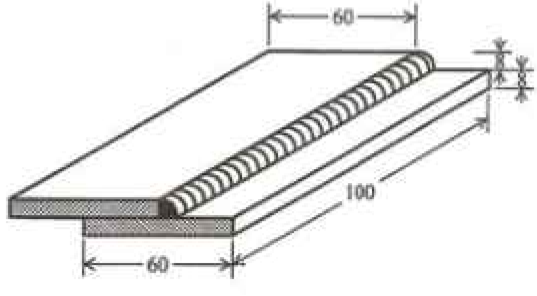
চিত্র:-ডিটেইল ড্রইং

ডিটেইল ড্রইং এর প্রয়োজনীয়তাঃ ডিটেইল ড্রইং এর প্রয়োজনীয়তা অত্যাধিক। এটি দ্বারা একটি চিত্র এর বিস্তারিত ধারনা পাওয়া যায়। ডিটেইল ড্রইং এ অবজেক্টের শীর্ষে, সামনে এবং পার্শ্বে একটি অভিক্ষেপ দৃশ্য অন্তর্ভুক্ত থাকে বিধায় বিস্তারিত তথ্য পাওয়া যায়।



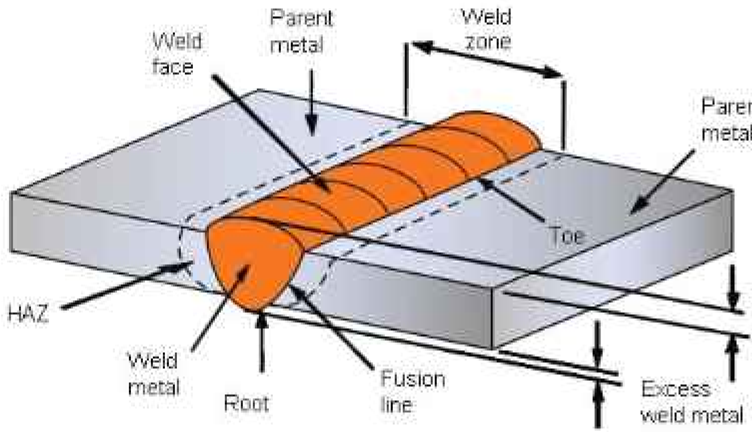
রিভেটিং পদ্ধতি সম্পর্কে ধারনা।

১) ল্যাপ জয়েন্টঃ ল্যাপ জয়েন্ট হল এমন একটি জয়েন্ট যেখানে জোড়স্থান একে অপরের উপরে ওভারল্যাপিং অবস্থায় থাকে। যে জয়েন্ট পদ্ধতিতে দুই বা ততোধিক, ধাতব বা অধাতব পাতকে একটির উপরে অন্যটি রেখে জোড়া দেয়া হয় তাকে ল্যাপ জয়েন্ট পদ্ধতি বলে।



চিত্রঃ একটি ল্যাপ জয়েন্ট।

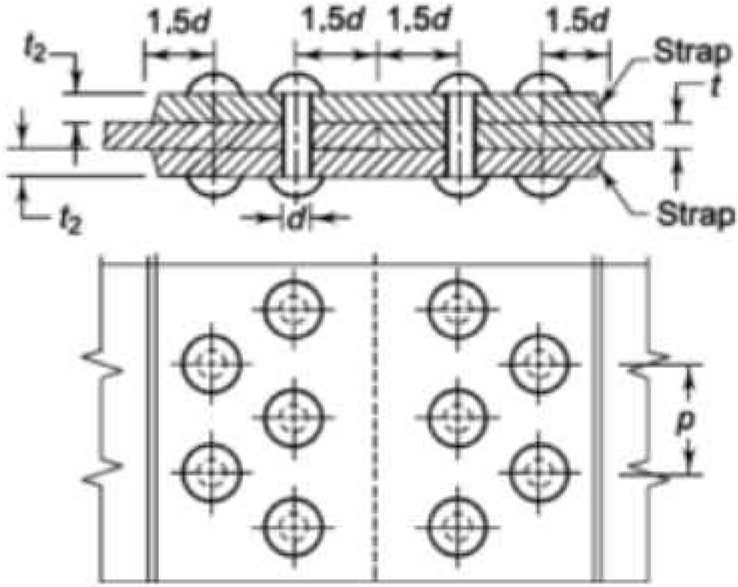
২) বাট জয়েন্টঃ বাট জয়েন্ট হলো এমন একটি জয়েন্ট যেখানে জোড়স্থান প্রান্তগুলিকে একসাথে রেখে দুটি টুকরো উপাদান যুক্ত করা হয়। দুটি ধাতব পাতকে পাশাপাশি রেখে জোড়া দেয়াকে বাট জয়েন্ট বলে। নিম্নে একটি বাট জয়েন্টের চিত্র সহ বিভিন্ন অংশের নাম দেয়া হলো। এখানে প্যারেন্ট মেটাল বলতে মূল ধাতুকে বুঝায়। মূল ধাতুকে প্যারেন্ট মেটাল, গলিত বা ওয়েল্ডিং করা ধাতুকে ওয়েল্ডিং মেটাল বলে।

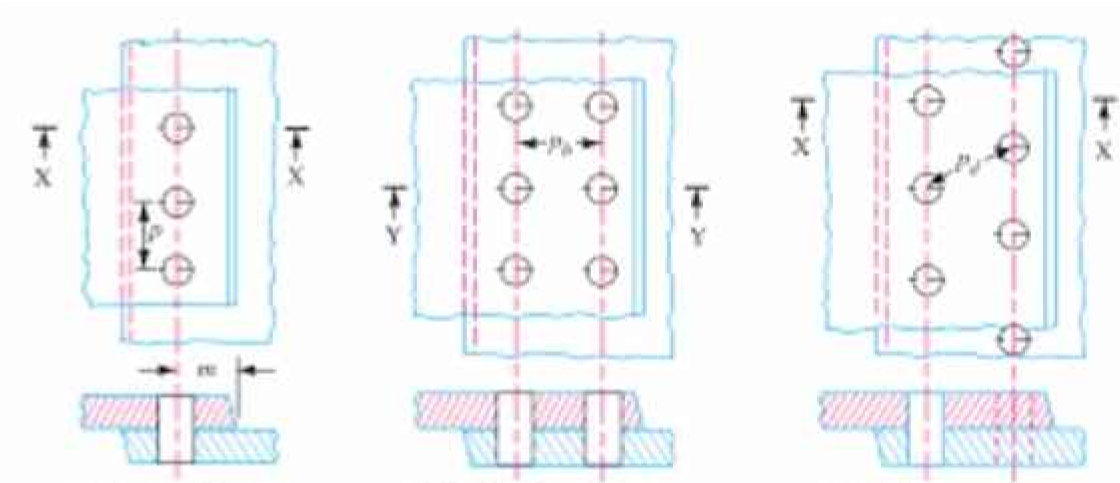


চিত্রঃ একটি বাট জয়েন্ট।

৩) রিভেট জয়েন্টঃ রিভেট হলো এক ধরনের ধাতব রড বা দন্ড, একাধিক বস্তুর সংযোগস্থল জোড়া দিতে ব্যবহার করা হয়। যার শীর্ষে রয়েছে একটি বিশেষ মাথা, যা সাধারণত গোলাকার হয় (তবে বিভিন্ন আকারেও তৈরি করা যায়)। এটি সাধারন পাতলা শীট মেটাল জোড়া দেবার জন্য ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

৪) রিভেট জয়েন্ট ব্যবহারঃ রিভেট জয়েন্ট একটি পুরাতন পদ্ধতি। তথাপি বিশেষ বিশেষ জায়গায় রিভেটিং খুবই গুরুত্বপূর্ণ। রিভেটিং পাতলা শীট মেটালে বেশি প্রয়োগ করা হয়। এছাড়া ভারী শিল্পে যেমন ব্রীজ, ওয়াগন, জাহাজ নির্মানে রিভেটের ব্যবহার করা হয়ে থাকে। যে সকল জায়গায় ওয়েল্ডিং করা যায়না মুলত সে সকল জায়গায় রিভেটিং ব্যবহার করা হয়ে থাকে।





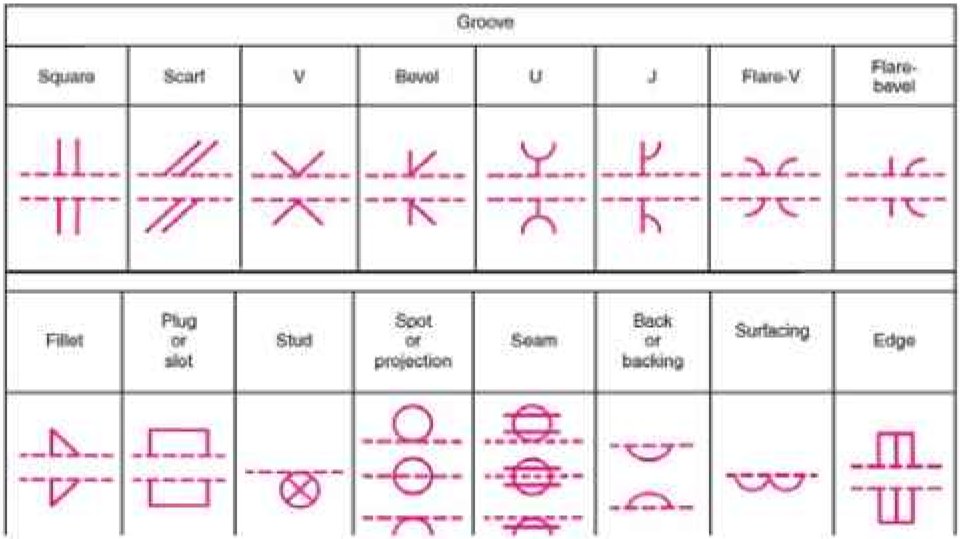
(a) Single riveted lap joint.

(b) Double riveted lap joint (Chain riveting).

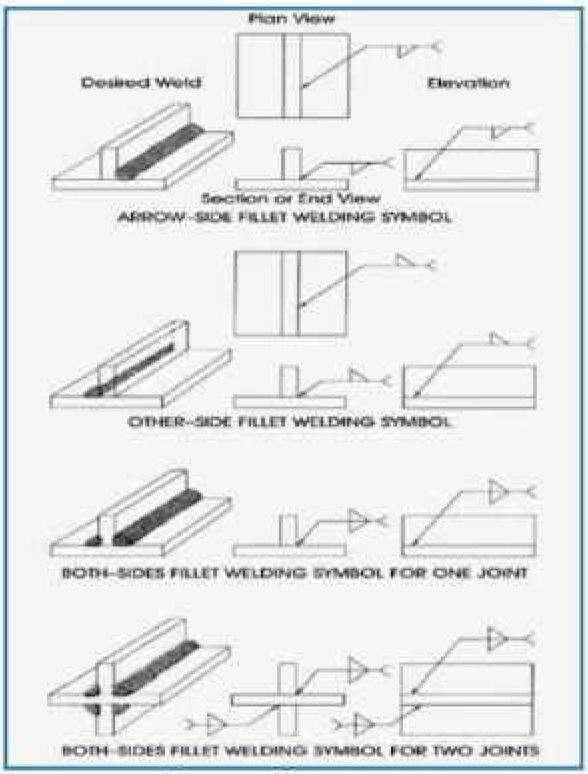
(c) Double riveted lap joint (Zig-zag riveting).

ওয়েল্ডিং জোড়া ও এর বিভিন্ন প্রতীক সম্পর্কে ধারনা।

নিম্নে ওয়েল্ডিং জোড়ার কিছু প্রতীক বা সিম্বল দেয়া হলো।



চিত্রঃ বিভিন্ন ওয়েল্ডিং এর প্রতীক।



চিত্র : ওয়েল্ডিং জোড়া

প্রশ্নমালা-৩

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১) রিভেট কি?

২) ওয়েল্ডিং কি?

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১) ল্যাপ জয়েন্ট ও বাট জয়েন্ট কি?

২) ওয়ার্কিং ড্রইং এর লক্ষনীয় বিষয়গুলো কী কী?

রচনামূলক প্রশ্ন

১) ওয়ার্কিং ড্রইং এর প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করো।

২) ডিটেইল ড্রইং সম্পর্কে আলোচনা করো।

জবশীট-০১, (Job Sheet)

জব নং ১- রিভেট ও রিভেট জোড়া অংকন করার দক্ষতা অর্জন করা।

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

১. স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (পিপিই) পরিধান করা;
২. প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ম্যাটেরিয়াল ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন ও সংগ্রহ করা;
৪. প্রয়োজন অনুযায়ী ড্রইং করার মালামাল সংগ্রহ করা;
৫. প্রদত্ত ড্রইং অনুযায়ী রিভেট জোড়ার সকল সূত্রাবলি প্রয়োগ করা;
৭. কাজ শেষে ল্যাব এর নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা;
৮. অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা;
৯. কাজ শেষে চেক লিষ্ট অনুযায়ী মালামাল জমাদান করা;

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম (PPE)t

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	০১ টি
০৩	সেফটি সুজ	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	হ্যান্ড সেনিটাইজার/সাবান	৯৯.৯৯% জীবানু মুক্ত উপাদান	প্রয়োজন অনুযায়ী
০৫	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

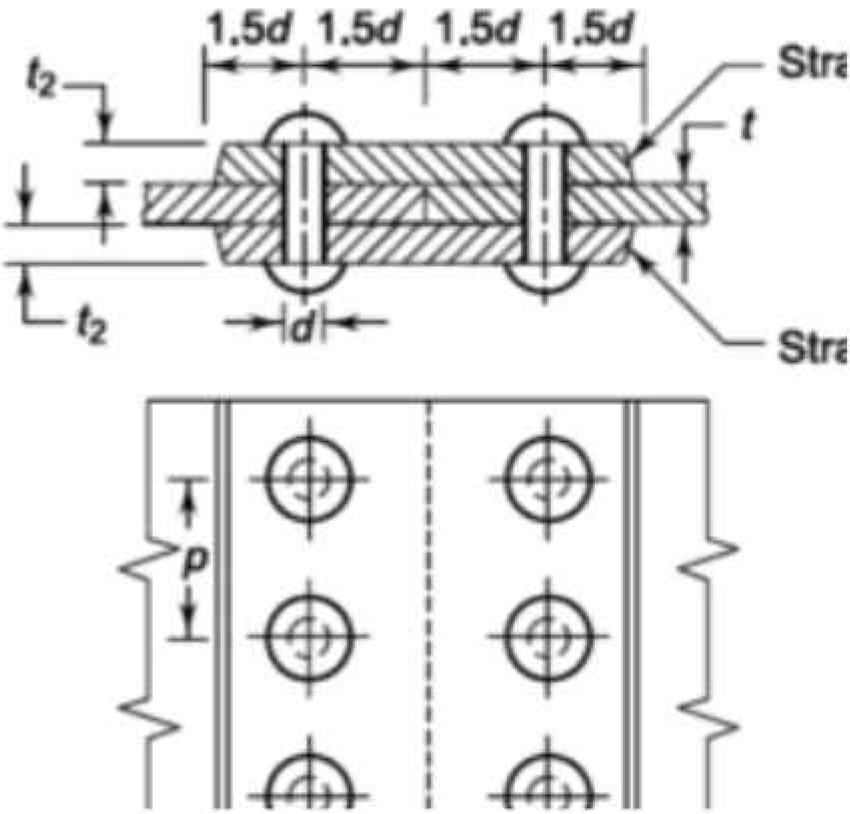
প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (Required Instruments) ও মালামাল

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	A_4 কাগজ	বল পিন হ্যামার	০১ টি
০২	পেন্সিল	বিভিন্ন স্ট্যান্ডার্ড	১০ টি

২০২২

০৩	লিড পেন	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	সেট স্কোয়ার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৫	টি স্কোয়ার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৬	ইরেজার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৭	রুমাল	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

কাজের ধাপ (Working Procedure)



- প্রয়োজনীয় পিপিই নির্বাচন করে সংগ্রহ করব এবং পরিধান করব।
- সঠিক নিয়মে ড্রইং টেবিল কাজের উপযোগী করব।
- প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি যেমন সেট স্কোয়ার, টী স্কোয়ার, স্কেল ইত্যাদি নিব
- প্রয়োজন অনুযায়ী ড্রইং সীট সেট করব।
- চিত্র/ডায়াগ্রাম অনুযায়ী ড্রইং টুলস যেমন সার্কেল, বিভিন্ন প্রকার লাইন অংকন করব।
- চিত্র/ডায়াগ্রাম অনুসারে D ও T এর মান সুবিধাজনক ভাবে দাও।
- প্রয়োজনীয় পরিমাপ দিবো।
- কাজ শেষে সংগৃহীত মালামাল নির্ধারিত স্থানে জমা দিবো।
- সেন্টার লাইন নিয়মানুসারে অংকন করব।

সতর্কতা (Precaution):

- কাজের সময় মাস্ক ব্যবহার করব।
- কাজের সময় সঠিক নিয়মে বসব।
- ল্যাবে পর্যাপ্ত লাইটিং এর ব্যবস্থা আছে কিনা দেখে নিব।
- বৈদ্যুতিক নিরাপত্তার দিকে খেয়াল রাখব।

অর্জিত দক্ষতাঃ রিভেট ও রিভেট জোড়া অংকন করার দক্ষতা অর্জন করা।

অর্জিত জ্ঞান বাস্তব জীবনে যথাযথ প্রয়োগ সম্ভব হবে।

জবশীট-০২, (Job Sheet)

জব নং ২- পুলির দ্বিমাত্রিক দৃশ্য অংকন করার দক্ষতা অর্জন

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

১. স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (পিপিই) পরিধান করা;
২. প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ম্যাটেরিয়াল ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন ও সংগ্রহ করা;
৪. প্রয়োজন অনুযায়ী ড্রইং করার মালামাল সংগ্রহ করা;
৫. প্রদত্ত ড্রইং অনুযায়ী পুলী জোড়ার সকল সূত্রাবলি প্রয়োগ করা;
৬. কাজ শেষে ল্যাব এর নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা;
৭. অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা;
৮. কাজ শেষে চেক লিষ্ট অনুযায়ী মালামাল জমাদান করা;

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	০১ টি
০৩	সেফটি সুজ	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	হ্যান্ড স্যানিটাইজার/সাবান	৯৯.৯৯% জীবানু মুক্ত উপাদান	প্রয়োজন অনুযায়ী
০৫	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

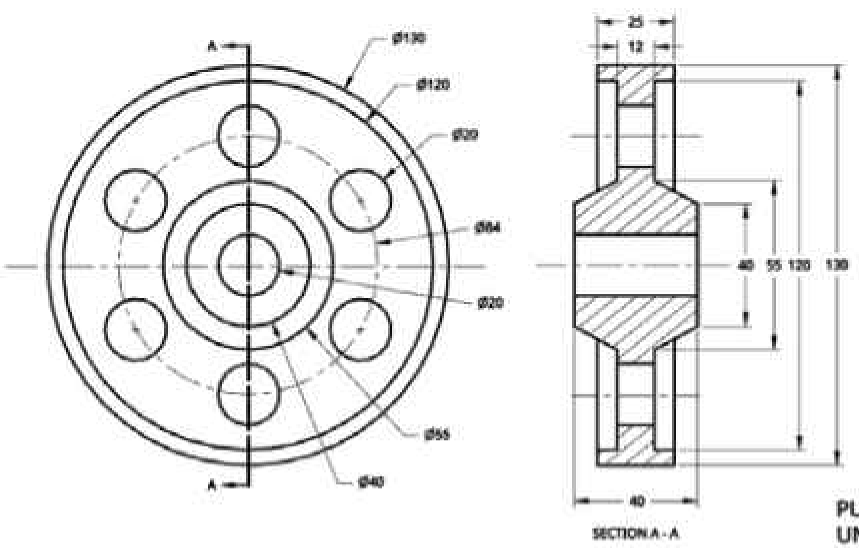
প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল (Required Instruments)

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	A4 কাগজ	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০২	পেন্সিল	স্ট্যান্ডার্ড	১০ টি

০৩	লিড পেন	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	সেট স্কোয়ার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৫	টি স্কোয়ার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৬	ইরেজার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৭	রুমাল	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

কাজের ধাপ (Working Procedure)

- প্রয়োজনীয় পিপিই নির্বাচন করে সংগ্রহ করব এবং পরিধান করব।



PULLEY
UNITS = MM
MATERIAL = CAST IRON

- সঠিক নিয়মে ড্রইং টেবিল কাজের উপযোগী করব।
- প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি যেমন সেট স্কয়ার, টি স্কয়ার, স্কেল ইত্যাদি নিব।
- প্রয়োজন অনুযায়ী ড্রইং সীট সেট করব।
- প্রয়োজনীয় পরিমাপ দিবো।
- চিত্র/ডায়াগ্রাম অনুযায়ী ড্রইং টুলস যেমন সার্কেল, বিভিন্ন প্রকার লাইন অংকন করব।
- কাজ শেষে সংগৃহীত মালামাল নির্ধারিত স্থানে জমা দিবো।

সতর্কতা **(Precaution):**

- কাজের সময় মাস্ক ব্যবহার করব।
- কাজের সময় সঠিক নিয়মে বসব।
- ল্যাবে পর্যাপ্ত লাইটিং এর ব্যবস্থা আছে কিনা দেখে নিব।
- বৈদ্যুতিক নিরাপত্তার দিকে খেয়াল রাখব।

অর্জিত দক্ষতাঃ পুলি অংকন করার দক্ষতা অর্জন ।

অর্জিত জ্ঞান বাস্তব জীবনে যথাযথ প্রয়োগ সম্ভব হবে।

জবশীট-০৩, (Job Sheet)

জব নং ৩- কাপলিং অংকন করার দক্ষতা অর্জন।

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

১. স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (পিপিই) পরিধান করা;
২. প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ম্যাটেরিয়াল ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন ও সংগ্রহ করা;
৪. প্রয়োজন অনুযায়ী ড্রইং করার মালামাল সংগ্রহ করা;
৫. কাজ করার নিমিত্ত ড্রইং টেবিল তৈরি করা;
৬. প্রদত্ত ড্রইং অনুযায়ী কাপলিং জোড়ার সকল সূত্রাবলি প্রয়োগ করা;
৭. কাজ শেষে ল্যাব এর নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা;
৮. অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা;
৯. কাজ শেষে চেক লিষ্ট অনুযায়ী মালামাল জমাদান করা;

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম (PPE)

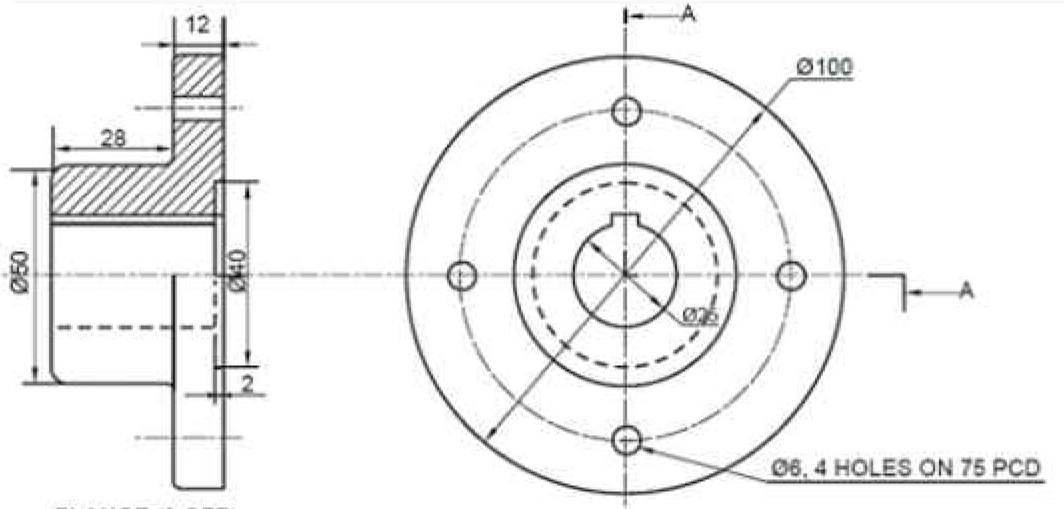
ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	০১ টি
০৩	সেফটি সুজ	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	হ্যান্ড স্যানিটাইজার/সাবান	৯৯.৯৯% জীবানু মুক্ত উপাদান	প্রয়োজন অনুযায়ী
০৫	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল(Required Instruments)

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	A_4 কাগজ	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০২	পেন্সিল	স্ট্যান্ডার্ড	১০ টি
০৩	লিড পেন	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	ইরেজার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৫	সেট স্কোয়ার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৬	টী স্কোয়ার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৭	রুমাল	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

কাজের ধাপ (Working Procedure)

- প্রয়োজনীয় পিপিই নির্বাচন করে সংগ্রহ করব এবং পরিধান করব।



FLANGE (2 OFF)
HALF SEC. FRONT VIEW

LH SIDE VIEW

- প্রয়োজনীয় পিপিই নির্বাচন করে সংগ্রহ করব এবং পরিধান করব।
- সঠিক নিয়মে ড্রইং টেবিল কাজের উপযোগী করব।
- প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি যেমন সেট স্কোয়ার, টী স্কোয়ার, স্কেল ইত্যাদি নিব
- প্রয়োজন অনুযায়ী ড্রইং সীট সেট করব।
- চিত্র/ডায়াগ্রাম অনুযায়ী ড্রইং টুলস যেমন সার্কেল, বিভিন্ন প্রকার লাইন অংকন করব।
- প্রয়োজনীয় পরিমাপ দিবো।
- কাজ শেষে সংগৃহীত মালামাল নির্ধারিত স্থানে জমা দিবো।

সতর্কতা (Precaution):

- কাজের সময় মাস্ক ব্যবহার করব।
- কাজের সময় সঠিক নিয়মে বসব।
- ল্যাবে পর্যাপ্ত লাইটিং এর ব্যাবস্থা আছে কিনা দেখে নিব।
- বৈদ্যুতিক নিরাপত্তার দিকে খেয়াল রাখব।

অর্জিত দক্ষতাঃ কাপলিং তৈরি করার দক্ষতা অর্জন ।
অর্জিত জ্ঞান বাস্তব জীবনে যথাযথ প্রয়োগ সম্ভব হবে।

জবশীট-০৪, (Job Sheet)

জব নং ৪- ডিটেইল ড্রইং করার দক্ষতা অর্জন।

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

১. স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (পিপিই) পরিধান করা;
২. প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ম্যাটেরিয়াল ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন ও সংগ্রহ করা;
৪. প্রয়োজন অনুযায়ী ড্রইং করার মালামাল সংগ্রহ করা;
৫. প্রদত্ত ড্রইং অনুসারে কাজের ধাপ অনুসরণ করে টুডি তৈরি করা;
৬. কাজ শেষে ল্যাব এর নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা;
৭. অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা;
৮. কাজ শেষে চেক লিষ্ট অনুযায়ী মালামাল জমাদান করা;

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	০১ টি
০৩	সেফটি সুজ	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	হ্যান্ড সেনিটাইজার/সাবান	৯৯.৯৯% জীবানু মুক্ত উপাদান	প্রয়োজন অনুযায়ী
০৫	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

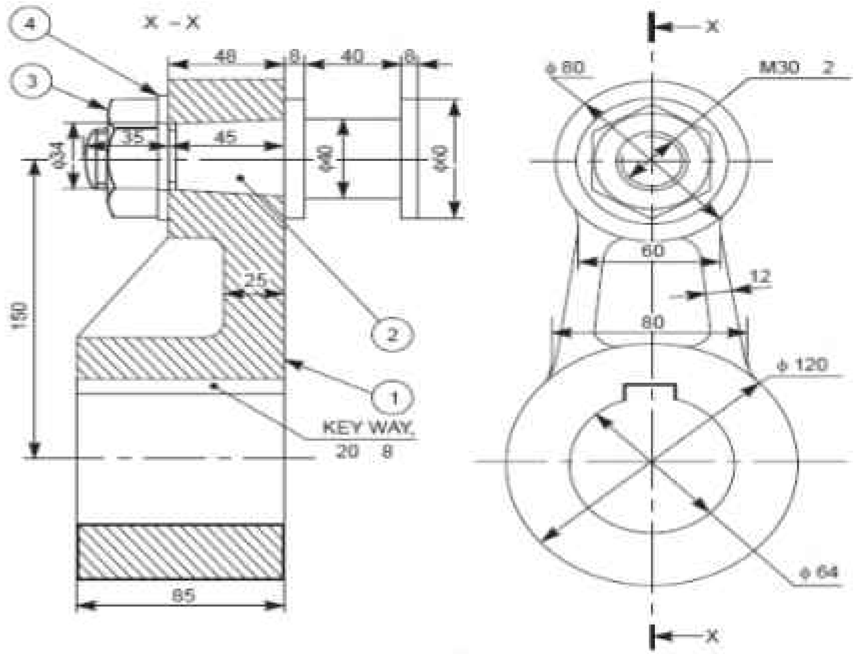
প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (Required Instruments)

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	A_4 কাগজ	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০২	পেন্সিল	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৩	লিড পেন	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	ইরেজার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৫	সেট স্কোয়ার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৬	টী স্কোয়ার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৭	রুমাল	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৮	ফ্রেন্স কার্ভ	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল (Required Materials)

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	কাগজ	এ-৪	০১ টি
০২	অটোক্যাড সফটওয়্যার	২০২১	০১ টি
০৩	টোনার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	পেন্সিল	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৫	ইরেজার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

কাজের ধাপ (WorkingProcedure)



Parts List

Part No.	Name	Material	Qty
1	Crank	Forged Steel	1
2	Crank Pin	45C	1
3	Nut	MS	1
4	Washer	MS	1

- প্রয়োজনীয় পিপিই নির্বাচন করে সংগ্রহ করব এবং পরিধান করব।
- প্রয়োজনীয় পিপিই নির্বাচন করে সংগ্রহ করব এবং পরিধান করব।
- সঠিক নিয়মে ড্রইং টেবিল কাজের উপযোগী করব।
- প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি যেমন সেট স্কোয়ার, টী স্কোয়ার, স্কেল ইত্যাদি নিব।
- প্রয়োজন অনুযায়ী ড্রইং সীট সেট করব।
- চিত্র/ডায়াগ্রাম অনুযায়ী ড্রইং টুলস যেমন সার্কেল, বিভিন্ন প্রকার লাইন অকংন করব।
- প্রয়োজনীয় পরিমাপ দিবো।
- কাজ শেষে সংগৃহীত মালামাল নির্ধারিত স্থানে জমা দিবো।

সতর্কতা (Precaution):

- কাজের সময় মাস্ক ব্যবহার করব।
- কাজের সময় সঠিক নিয়মে বসব।
- ল্যাবে পর্যাপ্ত লাইটিং এর ব্যবস্থা আছে কিনা দেখে নিব।
- বৈদ্যুতিক নিরাপত্তার দিকে খেয়াল রাখব।

অর্জিত দক্ষতাঃ ডিটেইল ড্রইং করার দক্ষতা অর্জন।

অর্জিত জ্ঞান বাস্তব জীবনে যথাযথ প্রয়োগ সম্ভব হবে।

জবশীট-০৫, (Job Sheet)

জব নং ৫- অ্যাসেম্বেলি ড্রইং করার দক্ষতা অর্জন।

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

১. স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (পিপিই) পরিধান করা;
২. প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ম্যাটেরিয়াল ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন ও সংগ্রহ করা;
৪. প্রয়োজন অনুযায়ী ড্রইং করার মালামাল সংগ্রহ করা;
৫. প্রদত্ত ড্রইং অনুসারে কাজের ধাপ অনুসরণ করে টুডি তৈরি করা;
৬. কাজ শেষে ল্যাব এর নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা;
৭. অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা;
৮. কাজ শেষে চেক লিষ্ট অনুযায়ী মালামাল জমাদান করা;

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	০১ টি
০৩	সেফটি সুজ	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	হ্যান্ড স্যানিটাইজার/সাবান	৯৯.৯৯% জীবানু মুক্ত উপাদান	প্রয়োজন অনুযায়ী
০৫	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

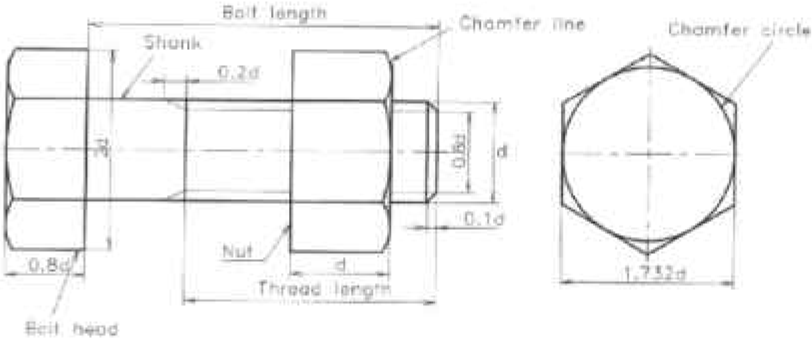
প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (Required Instruments)

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	A_4 কাগজ	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০২	পেন্সিল	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৩	লিড পেন	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	ইরেজার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৫	সেট স্কোয়ার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৬	টী স্কোয়ার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৭	রুমাল	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৮	ফ্রেন্স কার্ভ	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

কাজের ধাপ (Working Procedure)

- প্রয়োজনীয় পিপিই নির্বাচন করে সংগ্রহ করব এবং পরিধান করব।
- সঠিক নিয়মে ড্রইং টেবিল কাজের উপযোগী করব।

Hexagonal nut and bolt assembly



- প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি যেমন সেট স্কোয়ার, টী স্কোয়ার, স্কেল ইত্যাদি নিব।
- প্রয়োজন অনুযায়ী ড্রইং সীট সেট করব।
- চিত্র/ডায়াগ্রাম অনুযায়ী ড্রইং টুলস যেমন সার্কেল, বিভিন্ন প্রকার লাইন অংকন করব।
- প্রয়োজনীয় পরিমাপ দিবো।
- কাজ শেষে সংগৃহীত মালামাল নির্ধারিত স্থানে জমা দিবো।

সতর্কতা **(Precaution):**

- কাজের সময় মাস্ক ব্যবহার করব।
- কাজের সময় সঠিক নিয়মে বসব।
- ল্যাবে পর্যাপ্ত লাইটিং এর ব্যাবস্থা আছে কিনা দেখে নিব।
- বৈদ্যুতিক নিরাপত্তার দিকে খেয়াল রাখব।

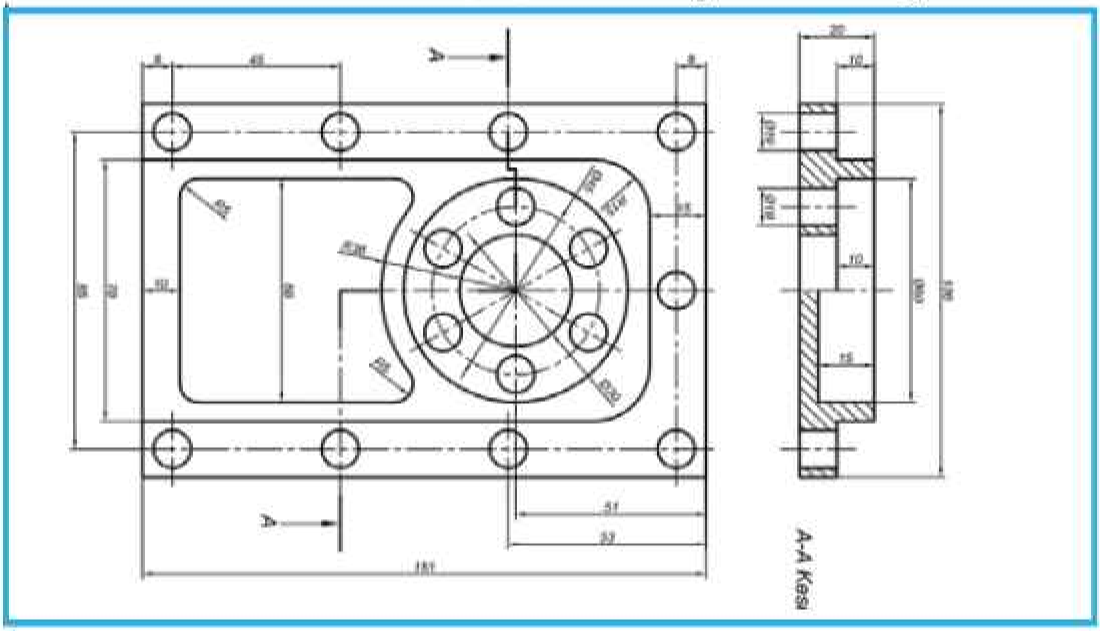
অর্জিত দক্ষতাঃ অ্যাসেম্বেলি ড্রইং করার দক্ষতা অর্জন হয়েছে।

অর্জিত জ্ঞান বাস্তব জীবনে যথাযথ প্রয়োগ সম্ভব হবে।

চতুর্থ অধ্যায়

CAM পরিচিতি ও ব্যবহার কৌশল

CAM Introduction and Usage Techniques



বর্তমান সভ্যতার প্রারম্ভে মানুষ জীবন ধারনের জন্য বিভিন্ন পথ অবলম্বন করে আসছে। ক্রমে মানব সভ্যতা পশুপাখি, মাছ প্রভৃতি শিকার করার জন্য বিভিন্ন রকমের বিভিন্ন অস্ত্র তৈরী করতে শিখেছে। এতে করে তাদের জীবন হয়েছে নিরাপদ, আরামপ্রদ এবং সহজতর, সময় লেগেছে কম, কাজ হয়েছে বেশি। মোট কথা জীবনকে সহজতর করার জন্য এবং অধিকতর উৎপাদনমুখী করার জন্য মানুষ সব সময়ই বিভিন্ন পদ্ধতি ব্যবহার করে আসছে।

বর্তমান সভ্যতাকে আরো সামনে এগিয়ে নিয়ে যাবার জন্য বা আরো উৎপাদন মুখি বা দ্রুত গতিতে ও কম সময়ে অধিক উৎপাদনের জন্য মানুষের আবিস্কার ক্যাড-ক্যাম।

কম্পিউটার ব্যবসায়িক কাজ, সরকারি, সামরিক, প্রকৌশল এবং গবেষণা ইত্যাদি কাজে অবশ্যম্ভাবী টুলস হিসাবে পরিগনিত হয়েছে। সাম্প্রতিক বছরেও ক্যাড-ক্যাম নিজের কর্মপন্থাকে নিজেই পরিচালনা ও নিয়ন্ত্রণ করে বিধায় এটা ডিজাইন এবং ম্যানুফেকচারিং এর ক্ষেত্রেও একটি অনন্য শক্তিশালী টুলস হিসাবে পরিগনিত হয়ে আসছে। এ অধ্যায়ে একটি উৎপাদিত পন্য ডিজাইনে কম্পিউটার প্রযুক্তির প্রয়োগ দেখানো হয়েছে। প্রকৃতপক্ষে এই অধ্যায়টি কম্পিউটার এইডেড ডিজাইন এর একটি সার সংক্ষেপ। অথবা বলা যেতে পারে এখানে ক্যাড-ক্যামের প্রাথমিক ধারনা নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে।

কম্পিউটার এইডেড ডিজাইন এক ধরনের ডিজাইন কার্যক্রম যা কম্পিউটার ব্যবহারের মাধ্যমে ইঞ্জিনিয়ারিং ডিজাইন এবং উন্নয়ন, বিশ্লেষণ অথবা পরিবর্তন পরিবর্ধন করা হয়। আধুনিক ক্যাড প্রক্রিয়া কিছু তৈরি, পরিবর্তন-পরিবর্ধন এবং ডাটা প্রদর্শন চিত্র বা প্রতীকের সাহায্যে কম্পিউটারে প্রদর্শিত হয়।

আশির দশকে ক্যাড-ক্যামের প্রচলন সাধারন মানুষের নাগালে চলে এলেও বাংলাদেশে এর প্রয়োগ এসেছে অনেক পরে। বাংলাদেশের মত একটি উন্নয়নশীল দেশে ক্যাড-ক্যাম যে অত্যন্ত প্রয়োজনীয় উহা বুঝানো খুবই সহজ। বাংলাদেশের ফুটওয়্যার শিল্প তথা চামড়া শিল্পের ভবিষ্যৎ অতি উজ্জল আর এই চামড়া শিল্পে ক্যাড-ক্যামের ব্যবহার রয়েছে। ইঞ্জিনিয়ারিং সেক্টরে তথা সকল ক্ষেত্রেই ক্যাড-ক্যামের - এর প্রয়োগ আছে।

এই অধ্যায় শেষে আমরা -

- বেসিক প্রোগ্রাম লিখার প্রস্তুতি গ্রহণ করতে পারব।
- CAM প্রোগ্রাম ব্যবহার করতে পারব।
- প্রোগ্রামসমূহ সম্পাদনা করতে পারব।

ক্যাড এন্ড ক্যামঃ

ক্যাড হল কম্পিউটার এইডেড ডিজাইন (Computer Aided Design) এবং ক্যাম হল কম্পিউটার এইডেড ম্যানুফেকচারিং (Computer Aided Manufacturing) ইহা ডিজিটাল কম্পিউটার ব্যবহারের মাধ্যমে নির্দিষ্ট নকশা প্রনয়ন ও উৎপাদনের ক্ষেত্রে একটি প্রকৌশলগত পরিভাষা বা প্রযুক্তিবিদ্যা। এ প্রযুক্তিবিদ্যা ডিজাইন এবং উৎপাদনের নিমিত্তে সর্বদা পরিবর্তনশীল। সর্বোপরি কম্পিউটারাইজড শিল্পকারখানাগুলো ক্যাড/ক্যাম প্রযুক্তি নির্ভর।

কম্পিউটার এইডেড ডিজাইন (ক্যাড)- কে এভাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়ে থাকে যে, যখন কম্পিউটারকে কোন কিছু সৃষ্টি বা তৈরি, পরিবর্তন, পরিবর্ধন, বিশ্লেষণ অথবা ডিজাইনের পরিপূর্ণ বিকাশে ব্যবহার করা হয়, তখন তাকে কম্পিউটার এইডেড ডিজাইন বলে। ক্যাড সফটওয়্যার এ কম্পিউটার গ্রাফিক্স বাস্তবায়নে লক্ষ্যে কম্পিউটার প্রোগ্রাম থাকে এবং এই প্রোগ্রাম ব্যবহারে প্রকৌশল কর্মকান্ড পরিচালনায় সুবিধা পাওয়া যায়। উদাহরন স্বরুপ এই প্রোগ্রাম ব্যবহারের মাধ্যমে যন্ত্রকৌশল কার্যকারিতা, এবং নিউমেরিক্যাল কন্ট্রোল ইত্যাদি কার্য অতি নিপুনভাবে সম্পাদন করা যায়।

ক্যাড-এর ভূমিকাঃ

১। কম্পিউটার এইডেড ডিজাইন প্রচলিত পদ্ধতির তুলনায় অতি দ্রুত এবং অধিকতর নিখুত।

২। ক্যাড এ ডিজাইন এবং ড্রাফট করা খুবই সহজ এবং নানাবিধ গাঠনিক সুবিধা এতে বিদ্যমান থাকে বিধায় সহজে ডিজাইন করা যায় বা ডিজাইন পরিবর্তন করা যায়।

৩। ক্যাড-এর সাহায্যে ডাইমেনশন পরিবর্তন এবং দূরত্ব তুলনা করা খুবই সহজ হয়।

৪। ক্যাড তৈরি যে কোন কম্পোনেন্ট এর ডিজাইন বা ড্রইং পুনঃকরন প্রয়োজন পড়ে না আর যদিও পরে তবে সেটা অধিকতর সহজ এবং কম সময়ের মধ্যে সম্ভব হয়।

৫। জ্যামিতিক হিসাবনিকাশ খুব নিখুঁতভাবে সম্পাদন করা হয়ে থাকে বা স্বয়ংক্রিয়ভাবে হয়ে থাকে।

৬। ডিজাইন ড্রইং বা মডেল এর পরিবর্ধন বা যেকোন পরিবর্তন খুবই সহজ হয়।

ক্যাম এর সুবিধা:

১। ক্যাম শিল্প প্রতিষ্ঠানের MASS প্রোডাকশন এবং ব্যাচ প্রোডাকশন উভয়ক্ষেত্রেই সফলভাবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

২। বৃহৎ আকারের উৎপাদনের জন্য (যেমন অটোমোবাইল) উৎপাদনের পরিমান হয় অনেক বেশি এবং এক্ষেত্রে বিশেষ ধরনের মেশিন ও যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে দ্রব্যের মূল্যমান সচরাচর প্রাপ্ত সীমারেখা থেকে অনেক নিচে আনায়ন করা হয়।

৩। দ্রব্যের উৎপাদন ব্যয় তুলনামূলক অধিকতর হলেও বিশেষ ধরনের যন্ত্রপাতি যেমন জিগ ফিক্সচার ব্যবহার করে উৎপাদন ব্যয় নির্দিষ্ট সীমারেখায় ধরে রাখা সম্ভব।

৪। ক্যাম সব ধরনের উৎপাদনের ক্ষেত্রেই ব্যবহারযোগ্য।

৫। উৎপাদনের গতিশীলতা আনয়ন, মান নিয়ন্ত্রন ও ডিজাইন উন্নয়ন ইত্যাদি নিশ্চিতকরনে ক্যাম- এর ভূমিকা সর্বাগ্রে তুলনীয়।

৬। প্রোডাকটিভিটি বৃদ্ধিতে ক্যামের গুরুত্ব রয়েছে।

৭। বৃহৎ কার্য নমনীয়তায় ক্যামের গুরুত্ব রয়েছে।

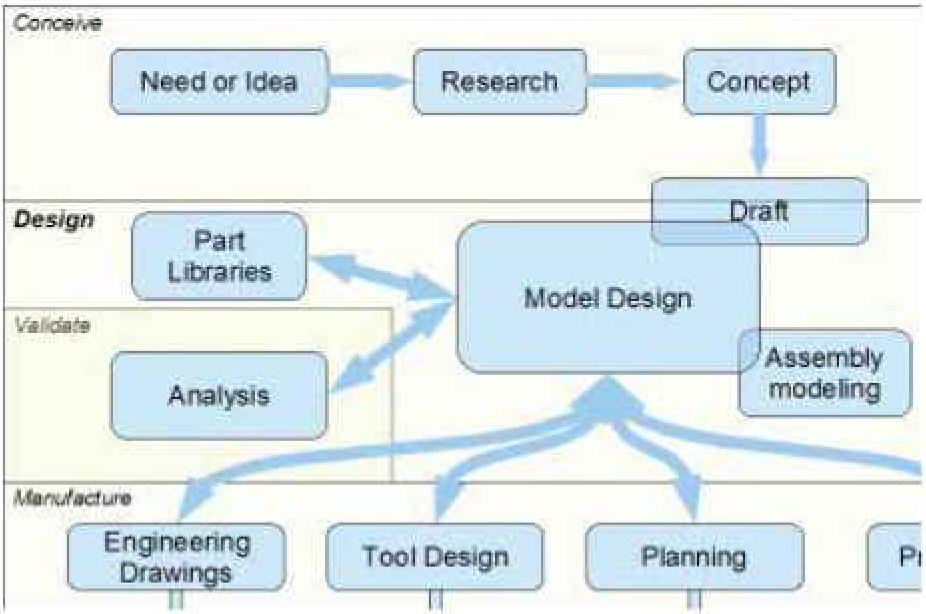
৮। কাজের গ্রহনযোগ্যতা বাড়ায়।

৯। মেরামত কাজে কম সময় লাগে।

১০। উন্নত ব্যবস্থাপনা নিয়ন্ত্রন করে থাকে।

প্রোডাক্ট সাইকেলঃ

একটি উৎপাদনশীল দ্রব্য তৈরি করতে কিছু পুর্ব পরিকল্পনা প্রয়োজন। এই পরিকল্পনা অনুযায়ী কোন প্রোডাক্ট/দ্রব্য উৎপাদন করার জন্য তদারকি দল প্রয়োজনীয় চাহিদার প্রাক্কলন পরিকল্পনা এবং সম্ভাব্য লাভ, সর্বোপরি সর্বোত্তম উৎপাদন প্রনালির ধারাবাহিক নকশা প্রনয়ন করে যথাযথ উৎপাদনশীলতা নিশ্চিত করে। ধারাবাহিক কার্যক্রম সংবলিত উৎপাদন প্রক্রিয়ার চক্রকে প্রোডাক্ট সাইকেল বলে। নিম্নে প্রডাক্ট সাইকেল একটি চিত্রের মাধ্যমে উপস্থাপন করা হলো।



চিত্রঃ প্রোডাক্ট সাইকেল।

ক্যাড সিস্টেম এলিমেন্টস- এর বর্ননাঃ

বর্তমানে আধুনিক কম্পিউটার ডিজাইন পদ্ধতির দ্বারা সম্পাদিত বিভিন্ন ক্যাড সিস্টেম এলিমেন্টস ডিজাইন সম্পর্কিত কাজকে চারটি এলিমেন্টে ভাগ করা হয়েছে। যথা-

১। জিওমেট্রিক মডেলিং ।

২। প্রযুক্তিগত বিশ্লেষণ ।

২০১৫

৩। ডিজাইন পুনরাবৃত্তি এবং মূল্যায়ন ।

৪। স্বয়ংক্রিয় ড্রাফটিং ।

জিওমেট্রিক মডেলিংঃ কম্পিউটার এইডেড ডিজাইনে জিওমেট্রিক মডেলিং হল একটি অবজেক্ট এর জ্যামিতিক সুসংগত গাণিতিক বর্ননা। গাণিতিক বর্ননার মাধ্যমে ক্যাড সিস্টেমে সিপিইউ হতে সিগনাল এর মাধ্যমে অবজেক্ট এর দৃশ্য প্রদর্শন এবং প্রক্ষেপণ করে থাকে।

প্রযুক্তিগত বিশ্লেষণঃ ইঞ্জিনিয়ারিং ডিজাইন প্রকল্পের জন্য বিভিন্ন প্রকার **বিশ্লেষণ** প্রয়োজন। এ ধরনের বিশ্লেষণ স্ট্রেস স্ট্রেইন ক্যালকুলেশন, হিট ট্রান্সফার হিসাবকরন, অথবা ডিফারেনসিয়াল সমীকরণ সিস্টেমের গতিশীল বৈশিষ্ট্যেও বর্ননার জন্য প্রয়োজন বিধায় একে প্রযুক্তিগত বিশ্লেষণ বলে।

ডিজাইন পুনরাবৃত্তি ও মূল্যায়নঃ গ্রাফিক্স টার্মিনালের মাধ্যমে ডিজাইন নির্ভুলতা পরিমাপ করা হয়। ডিজাইনার ডিজাইনের একটি অংশকে জুম ইন বা জুম আউট করার মাধ্যমে গ্রাফিক্স স্ক্রিনে পরিবর্ধন করে সরাসরি পুঙ্খানুপুঙ্খ বিশ্লেষণ করে সঠিকতা সম্পর্কে পরিজ্ঞাত হয়।এই পূর্ন প্রসেসকে ডিজাইন পুনরাবৃত্তি ও মূল্যায়ন বলা হয়ে থাকে।

স্বয়ংক্রিয় ড্রাফটিংঃ স্বয়ংক্রিয় ড্রাফটিং সরাসরি ক্যাড ডাটা বেস হতে হার্ড কপি ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রইং তৈরির সাথে সম্পৃক্ত। বর্তমানে, কম্পিউটার এইডেড ডিজাইন বিভাগ ড্রাফটিং এর স্বয়ংক্রিয়তা ক্যাড প্রক্রিয়ার নির্ভুলতা উদঘাটনের জন্য ব্যবহৃত হচ্ছে। তাই ক্যাডে স্বয়ংক্রিয় ড্রাফটিং প্রয়োজন।

নিউমেরিক্যাল কন্ট্রোল প্রযুক্তি বিদ্যার নীতি (Principles of NC Technology)

নিউমেরিক্যাল কন্ট্রোল মেশিনের প্রয়োজনীয় উপকরন অনেক বছর হতেই স্বিকৃত আছে। স্টোরেড প্রোগ্রাম গঠন ও ব্যাখ্যাকরন মেশিন কন্ট্রোল ইউনিট নামে পরিচিত যা ইনস্ট্রাকশন অনুযায়ী অ্যাকচুয়েশন ডিভাইস এর মাধ্যমে একটি মেশিনকে নিয়ন্ত্রন করে থাকে। যাহা নিউমেরিক্যাল কন্ট্রোল প্রযুক্তি বিদ্যার নীতি বা Principles of NC Technology হিসেবে পরিচিত।

সিএনসি মেশিন (CNC Machine)

সিএনসি মেশিন (CNC means Computer Numerical Control) বলতে এমন মেশিনকে বুঝানো হয় যা Computer Numerical দ্বারা পরিচালিত ও নিয়ন্ত্রিত হয়ে কাজ সম্পন্ন করে থাকে।

ম্যানুফেকচারিং- এ এনসিঃ

মেশিন টুলে কাটার বিভিন্ন দিকে কার্যবস্তুর আলোকে ঘুরে থাকে এবং এজন্য কন্ট্রোলার সচরাচর একাধিক মেশিন অক্ষে কার্যক্রম পরিচালনা করে কাজ সম্পন্ন করে থাকে। নিচে মেশিন প্রয়োগ ও অক্ষ সংখ্যা গতি উল্লিখিত হলঃ

দুই অক্ষ গতি (Two Axis Motion) ঃ যা সচরাচর অধিকাংশ, পাঞ্চ প্রেস, ফ্লেম এবং প্লাজমা আর্ক মেশিনে, ইলেকট্রনিক উপাদান প্রক্ষিপ্তকরন, এবং বিভিন্ন ড্রিলিং মেশিন এ প্রয়োগ হতে দেখা যায়।

তিন অক্ষ গতি (Three Axis Motion) ঃ সচরাচর তিনটি প্রধান দিকে কার্টেসিয়ান স্থানাংক পদ্ধতিতে কাজ করে এবং মিলিং বা বোরিং বা ড্রিলিং এবং স্থানাংক পরিমাপন মেশিনে প্রয়োগ করা হয়।

চার অক্ষ গতি (Four Axis Motion) ঃ যা তিনটি রৈখিক ও একটি ঘূর্ণন অক্ষের জন্য জড়িত গতি। এটি সাধারনত মিলিং হেড সংযুক্ত লেদে প্রয়োগ করা হয়।

পাঁচ অক্ষ মেশিন (Five Axis Machines) ঃ যা সাধারনত তিনটি রৈখিক অক্ষ, যাদের মধ্যে দুইটি ঘূর্ণনশীল অক্ষ থাকে যাহা সচরাচর মিলিং মেশিনে প্রয়োগ করা হয়।

জি এবং এম কোডের ব্যবহারঃ (Uses of G and M codes)

কম্পিউটার সহায়ক রুট (মূল কেন্দ্র) থেকে দেখা যায় যে, কাটার পথ প্রথম বর্গীয় (Genevic) ফরম্যাট এবং অতঃপর প্রোগ্রাম পোস্ট প্রসেসর এ রুপান্তর করা হয় যা মেশিন টুলের জন্য অন্যান্য সহায়ক ভূমিকা পালন করে। একে মেশিন কন্ট্রোল ডাটা বলা হয়। নিউমেরিক্যাল কন্ট্রোলে প্রোগ্রাম সংরক্ষণকে পার্ট প্রোগ্রাম এবং এরুপ প্রোগ্রাম লেখার প্রক্রিয়াকে পার্ট প্রোগ্রামিং বলা হয়।

আমরা যখন সিএনসি মেশিনে কাজ করি তখন কাজ করার প্রক্রিয়া নিম্নরুপ হয়ে থাকে।

ক) প্রথমে মূল জবের ডিজাইন করতে হয়।

খ) এই প্রোগ্রামকে পেন-ড্রাইভের মাধ্যমে সিএনসি মেশিনে লোড দেয়া হয়।

গ) ক্যাড ফাইলটি জি কোড (G-Code) এবং এম কোডে (M-Code) রুপান্তরিত হয়। অথবা নিজেদের নিচের ডাটা অনুযায়ী এই জি-কোড এবং এম কোড লিখতে হয়।

G00	Point-to-point positioning
G01	Linaer interpolation
G02	Clockwise circular interpolation
G03	Counter-clockwise circular interpolation

২০১৫

G04	Dwell
G05	Hold
G33	Thread cutting, constant lead
G40	Cancel tool nose radius compensation
G41	Tool nose radius compensation -left
G42	Tool nose radius compensation –right
G43	Cutter length compensation
G44	Cancel cutter length compensation
G70	Dimensions in inches
G71	Metric dimensions
G90	Absolute dimensions
G91	Incremental dimensions
G92	Datum offset

টেবিলঃ প্রাথমিক কমান্ড (জি কোড)

M00	Program stop
M01	Optional stop
M02	End of program
M03	Spindle start clockwise
M04	Spindle start counter-clockwise
M05	Spindle stop
M06	Tool change
M07	Mist coolant on
M08	Flood coolant on
M09	Coolant off
M10	Clamp
M11	Unclamp
M13	Spindle clockwise, coolant on
M14	Spindle counter-clockwise, coolant on
M30	End of tape, rewind

টেবিলঃ এম-কোড কমান্ড

২০১৬

ঘ) ডাটা প্রসেস করে সিএনসি মেশিন জব সম্পাদন করে থাকে।

নিউমেরিক্যাল কন্ট্রোলের প্রয়োগক্ষেত্র (Application of Numerical system)

নিউমেরিক্যাল কন্ট্রোল সিস্টেম ব্যাপকভাবে বর্তমানে শিল্পকারখানায় ব্যবহৃত হয়ে আসছে। বিশেষ করে মেটাল ওয়ার্কিং কারখানা, মোটর সাইকেল তৈরি, প্রাইভেট গাড়ী তৈরি, বৃহৎ শীট মেটাল কারখানা, বৃহৎ ওয়েল্ডিং কারখানা, সারফেস ট্রিটমেন্ট কারখানা ইত্যাদি কারখানাসমূহে নিউমেরিক্যাল কন্ট্রোলের প্রয়োগ দেখা যায় । নিউমেরিক্যাল কন্ট্রোলের সবচেয়ে সহজ উদাহরণ হল মেটাল কাটিং মেশিন টুলস, বাংলাদেশে এটির ব্যবহার বিশেষ করে খুলনা শীপ-ইয়ার্ডে বেশি দেখা যায়। এই ধরনের নিউমেরিক্যাল কন্ট্রোল বিশিষ্ট যন্ত্রাংশ, যা নির্দিষ্ট সীমা পর্যন্ত ম্যাটেরিয়াল কাটিং বা দূর করতে পারে ।

নিউমেরিক্যাল কন্ট্রোলের মাধ্যমে নিম্ন লিখিত কাজ করা হয়। যেমনঃ

মিলিং (Milling)

বোরিং (Boring)

টার্নিং (Turning)

থ্রেডিং (Threading)

গ্রুভিং (Grooving) ইত্যাদি কাজ ছাড়াও আরো অনেক কাজ করা যায়।

নিউমেরিক্যাল কন্ট্রোলের সুবিধা (Advantages of NC/CNC Machine)

জব উৎপাদনের সময় এনসি এবং সিএনসি মেশিনে নিম্নলিখিত সুবিধা পাওয়া যায়

১।উৎপাদনের সময় হ্রাস করে। সাধারণ মেটাল কাটিং বা অন্য উৎপাদন প্রক্রিয়ায় সামান্যতম বা কোন প্রভাব নেই। এটি কম সেট আপ সম্পন্ন এবং সেটিংস ও কম সময় লাগে। কার্যবস্তুর নড়াচড়ার সময় কম লাগে, স্বয়ংক্রিয়ভাবে টুল পরিবর্তন করা যায়। মূল বৃহৎ আকারের মেটাল বা শীট মেটাল কাটিং করার ক্ষেত্রে এই পদ্ধতি ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

২। উৎপাদনের সময় লীড সময় হ্রাস করে। কারন জবকে তাড়াতাড়ি বাধা যায় এবং এনসি বা সিএনসি মেশিনে সেট আপ করা যায়। ফলে দ্রুত সময়ে ক্রেতার কাছে মাল ডেলিভারি দেয়া যায়, ব্যবসায় দ্রুত লাভবান হওয়া সহজ।

৩। সবচেয়ে বেশি উৎপাদন সহজসাধ্য বিষয় হয়ে দাড়ায়, কারণ নিউমেরিক্যাল সিস্টেমে সহজে উৎপাদন তালিকা পরিবর্তন ও পরিবর্ধন করা যায়।

নিউমেরিক্যাল কন্ট্রোলের অসুবিধাসমূহ (Disadvantages of NC/CNC Machine)

১। অধিক দক্ষ শ্রমিকের প্রয়োজন হয়।

২। যন্ত্রপাতির দাম তুলনামূলক অনেক বেশি হয়ে থাকে।

৩। যন্ত্রপাতি রক্ষনাবেক্ষন খরচ অনেক বেশি।

৪। ব্যবসায় অধিক মূলধন প্রয়োগ করতে হয়।

৫। বাংলাদেশের প্রেক্ষাপটে সকল মেশিন বিদেশ থেকে ক্রয় করে আনতে হয়।

টলারেন্স ঃ

টলারেন্সে বা সহনশীলতা হলো একটি মাত্রা, যেটি সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মাপের পার্থক্য নির্দেশ করে থাকে।

বিভিন্ন রকম কাটিং টুলসঃ

ক্যাড-ক্যামের মাধ্যমে কোন সিএনসি মেশিন দ্বারা যখন আমরা কোন জব তৈরি করবো, তখন কাটিং টুলস একটি মুল উপাদান হয়ে দাড়ায়। তাই এখানে আমাদেরকে বিভিন্ন কাটিং টুল সম্পর্কে বিস্তারিত জানতে হবে।

সাইড কাটিং টুল (Side cutting tool) কোন কার্য বস্তুর পার্শ্ব হতে মেটাল কাটার জন্য যে কাটিং টুল ব্যবহার করা হয় তাকে সাইড কাটিং টুল বলে।
সাইড কাটিং টুল দ্বারা মুলত কোন বস্তু বা মেটালের চারপাশের কোন অংশকে কাটা হয়ে থাকে। এটি সিএনসি মেশিনের বা যে কোন লেদ মেশিনের অপরিহার্য একটি টুলস বলা যেতে পারে।

নিম্নে একটি সাইড কাটিং টুলের চিত্র দেয়া হলো।



চিত্রঃ কাটিং টুলস।

ভি টুল (V-tool) কোন জবের উপরিভাগে ভি আকৃতি তৈরি করার জন্য যে টুল ব্যবহার করা হয় তাকে ভি টুল বলে।



চিত্রঃ ভি টুল (V-tool)

গ্রুভিং টুল (Grooving tool) জবের উপরে গ্রুভ করার জন্য যে টুল ব্যবহার করা হয় তাকে গ্রুভিং টুল বলে।



চিত্রঃ গ্রুভিং টুল **(Grooving tool)**

ড্রিলিং টুলসঃ কোন জব এর উপর নির্দিষ্ট মাপের ছিদ্র করার জন্য যে টুল ব্যবহার করা হয় তাকে ড্রিলিং টুলস বলে।



চিত্রঃ ড্রিলিং টুলস

বোরিং টুলঃ জবের অভ্যন্তরের ব্যাস বৃদ্ধি করা এবং অভ্যন্তরীণ সারফেস মসৃণ করার জন্য যে টুল ব্যবহার করা হয় তাকে বোরিং টুল বলে।



চিত্রঃ বোরিং টুল।

রিমিংঃ ড্রিলিং করা ছিদ্রকে সুন্দর মসৃন করাকে রিমিং বলে। আর রিমিং করার জন্য যে সকল টুলস ব্যবহার করা হয় তাকে রিমিং টুলস বলে। মূলত ড্রিলিং, বোরিং বা রিমিং প্রায় একই রকমের হলেও এদের মাঝে বিশেষ কিছু পার্থক্য রয়েছে। নিম্নে এদের মাঝে পার্থক্য তুলে ধরা হলো।

ড্রিলিং	বোরিং	রিমিং
ক) ড্রিল মেশিনে ড্রিল বিট দিয়ে ছিদ্র করাকে ড্রিলিং বলে।	ক) ড্রিল মেশিন দিয়ে করা ছিদ্রকে আরো বড় করাকে বোরিং বলে।	ক) ড্রিলিং করা ছিদ্রকে আরো মসৃন করাকে রিমিং বলে।
খ) ইহাতে ড্রিল বিট ব্যবহার করা হয়।	খ) ইহাতে বোরিং টুলস ব্যবহার করা হয়।	খ) ইহাতে রিমার ব্যবহার করা হয়।
গ) ইহা শুধুমাত্র মেশিনে সম্পন্ন করা হয়ে থাকে।	গ) ইহাও মেশিনে সম্পন্ন করতে হয়।	গ) ইহা মেশিন ও হাত উভয় ভাবেই করা যায়।
ঘ) ড্রিলিং এর মাধ্যমে নির্দিষ্ট আকারের ছিদ্র করা হয়ে থাকে।	ঘ) এটার আকার ও নির্দিষ্ট হয়ে থাকে।	ঘ) এর আকার নির্দিষ্ট নয়।
ঙ) সময় কম লাগে।	ঙ) সময় কম লাগে।	ঙ) সময় বেশি লাগে।
চ) সুক্ষতা কম থাকে।	চ) সুক্ষতা বেশি রাখতে হয়।	চ) সুক্ষতা ১০০% নিশ্চিত করতে হয়।

থ্রেডিং টুলসঃ কোন বস্তুতে প্যাচ কাটার জন্য যে টুল ব্যবহার করা হয় তাকে থ্রেডিং টুলস বলে।



চিত্রঃ থ্রেডিং টুলস।

ইন্টারনাল থ্রেডিং টুলঃ যে টুল ব্যবহার করে কোন জব এর অভ্যান্তরে প্যাচ কাটা হয় তাকে ইন্টারনাল থ্রেডিং টুল বা ইন সাইড থ্রেডিং টুলস বলে।



চিত্রঃ ইন্টারনাল থ্রেডিং টুল বা ইন সাইড থ্রেডিং টুলস।

নার্লিং টুলসঃ কোন একটি জবের উপরিভাগে নার্লিং বা খাজ কাটার জন্য যে টুলস ব্যবহার করা হয় তাকে নার্লিং টুলস বলা হয়ে থাকে।



চিত্রঃ নার্লিং টুলস।

পার্টিং-অফ টুলঃ জব এর কোন অংশে নির্দিষ্ট মাপের খাজ কাটার জন্য অথবা কোন অংশ কেটে ফেলার জন্য যে টুল ব্যবহার করা হয় তাকে পার্টিং অফ টুল বলে।

ফেস মিল কাটারঃ যে সকল মিলিং কাটার এর কাটিং এজ এর প্রান্তে থাকে এবং কাটারের প্রান্ত ব্যবহার করে মিলিং অপারেশন করা হয় ফেস মিল কাটার বলে। ফেস মিল কাটার অনেক ধরনের রয়েছে। তার ভিতর থেকে নিম্নে একটি মাত্র চিত্র প্রদান করা হলো।



চিত্রঃ ফেস মিল কাটার।

এন্ড মিল কাটারঃ যে সকল মিলিং কাটার এর কাটিং এজ এর পরিধিতে থাকে এবং কাটারের পরিধি ব্যবহার করে মিলিং অপারেশন করা হয় একে এন্ড মিল কাটার বলে।



চিত্রঃ এন্ড মিল কাটার।

ড্রিলিং বিটসঃ ড্রিল মেশিনে ড্রিল বিট দিয়ে কোন বস্তুর উপর ছিদ্র করাকে ড্রিলিং বলে । আর এই ড্রিলিং করার জন্য যে টুলস বা বিট ব্যবহার করা হয়, তাকে ড্রিল বিটস বলে। ড্রিল বিটস বিভিন্ন সাইজের হয়ে থাকে। নিম্নে কিছু ড্রিল বিটের চিত্র তুলে ধরা হলো।



চিত্রঃ অয়েল এন্ড গ্যাস ড্রিল বিট।



চিত্রঃ গোলাকার ছিদ্র করার ড্রিল বিট।

বল মিল কাটারঃ বল মিল কাটার স্লট ড্রিলের অনুরুপ, তবে কাটার এর প্রান্তটি বলের মত গোলাকার থাকে। তাই এ জাতীয় কাটারকে বল মিল কাটার বলে।



চিত্রঃ বল মিল কাটার।

১৫০২

ফেসিং ঃ ওয়ার্কপিসের প্রান্তকে এর অক্ষের সাথে সমকোণে সমতল করার জন্য মেশিনিং পদ্ধতি হলো ফেসিং বা ফেস টার্নিং। চাকে, উভয় সেন্টারের মাঝে, ফেসপ্লেটে, কলেটে বাঁধা অবস্থায় অথবা স্টেডি রেস্ট দ্বারা সাপোর্ট দেওয়া অবস্থায় ফেসিং করা হয়। ফেসিং করার উদ্দেশ্য হলো ওয়ার্কপিসের প্রান্তকে এর অক্ষের সাথে স্কয়ার ও মসৃণ করা এবং এর দৈর্ঘ্যকে সঠিক মাপে আনা।



চিত্রঃ ফেসিং করার দৃশ্য।

মাষ্টার ক্যাম (Master CAM): মাষ্টার ক্যাম একটি সফটওয়্যার। আমরা যখন কোন CNC মেশিন চালনা করি, তখন CNC মেশিন আমাদের নিকট কাজ বা জবের ডিজাইন চেয়ে থাকে। এখন সমস্যা হলো কোন ডিজাইন CNC মেশিন চিনতে পারে না। এই CNC মেশিন শুধুমাত্র G – Code এবং M- Code চিনতে পারে। তাই আমাদের মূল জবকে মাষ্টার ক্যাম সফটওয়্যারে ডিজাইন করতে হয়। তারপর সেটিকে CNC মেশিনে দিলে এটি G – Code বা M- Code এ রূপান্তরিত করে বা করতে হয় তারপর আমাদের কার্য সম্পাদন হয়ে থাকে।

সলিড ক্যাম (Solid CAM) : সলিড ক্যাম ও মাষ্টার ক্যামের ন্যায় একটি CAM Software. এটি দ্বারা খুব সহজে যেকোন 3D ডিজাইন করা যায়।

মূলত এই সফটওয়্যারটি মেকানিক্যাল ও ইলেকট্রিক্যাল 3D কাজের জন্য সবচেয়ে বেশি জনপ্রিয় একটি সফটওয়্যার। এছাড়াও এটি দ্বারা বিভিন্ন ধরনের কাজ করা যায়।
সলিড ওয়ার্কের ইন্টারফেস মোট ৩ ধরনের কাজ করা হয়। যথা :

ক) পার্ট (Part)

খ) অ্যাসেম্বলি (Assembly)

গ) ড্রইং (Drawing)

ক) **পার্ট (Part)** : এখান থেকে যে কোন 3D মডেলিং ডিজাইন করা হয়। যেমন : মেকানিক্যাল, ইলেকট্রিক্যাল, ওয়েল্ডিং, প্লাম্বিং, ও পাইপ ফিটিং, সারফেস, মডেলিং, প্লাষ্টিক, প্রোডাক্ট, সিভিল, উড ইত্যাদি। বিভিন্ন ধরনের ডিজাইন এই সেকশন থেকে করা যায়। সকল ক্যাড সফটওয়্যারের মাঝে এটি সবথেকে সহজ একটি সফটওয়্যার প্রডাক্ট হিসাবে পরিচিত।

খ) **অ্যাসেম্বলি (Assembly):** কোন বৃহৎ প্রোডাক্টের ডিজাইন একত্রে করা সম্ভব হয় না তাই কোন একটি প্রোডাক্টের বিভিন্ন পার্ট আলাদা – আলাদা ডিজাইন করার পর তাহা একত্রিত করে একটি পূর্ণ প্রোডাক্টে রূপান্তরিত করার প্রয়োজন হয়।

কোন বৃহৎ প্রডাক্টের বিভিন্ন পার্ট একত্রিত করে একটি পূর্ণ জব তৈরি করাকেই অ্যাসেম্বলি প্রোগ্রামিং বলে।

গ) **ড্রইং (Drawing):** সলিড ক্যামে রয়েছে অত্যন্ত শক্তিশালী ড্রইং সিস্টেম। এখান থেকে যেকোন 3D ডিজাইনকে সরাসরি 2D ডিজাইনে কনর্ভাট করা যায়। এখান থেকে পরিমাপ সহ 2D ডিজাইন কনর্ভাট করা যায়। সকল 3D ডিজাইন ও 2D পরিমাপ গুলো খুব সহজেই প্রদান করা যায়।

বিভিন্ন প্রকার ক্যাম সফটওয়্যার

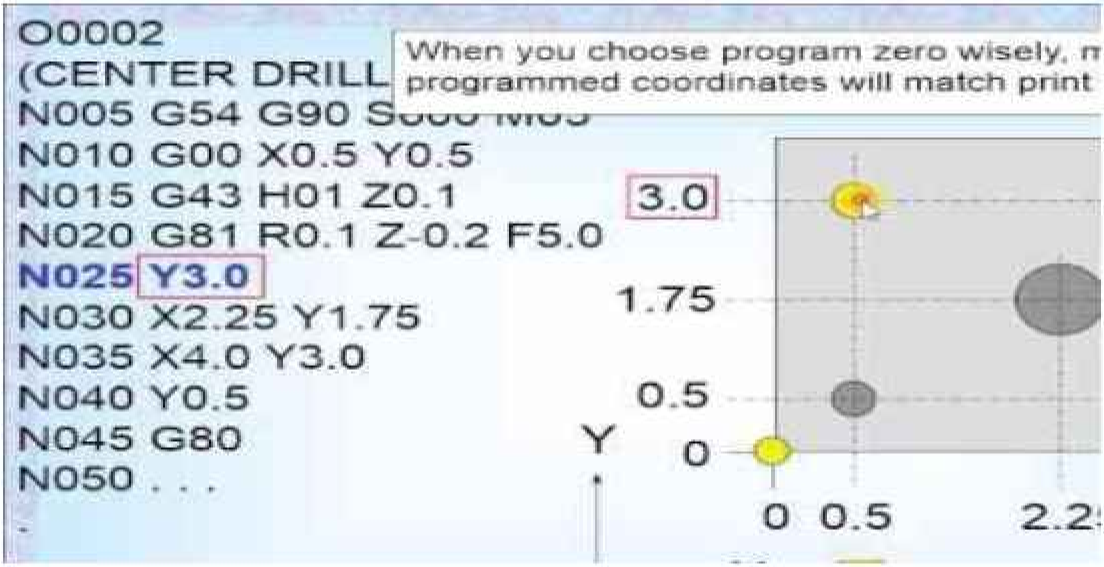
এজ ক্যাম (Edge CAM) : এজ ক্যামও একটি CAD সফটওয়্যার। কিছু কিছু এনসি মেশিন এজ ক্যাম দ্বারা পরিচালিত হয়ে থাকে। এটা দ্বারাও ডিজাইন, ড্রইং এবং অ্যাসেম্বলি করা যায়। কানাডা, ভারত, পাকিস্তান নিজেরা কিছু এনসি মেশিন চালনা এবং উৎপাদন করে থাকে যেগুলোতে বিল্টইন অবস্থায় এজ ক্যাম থাকে।

কাটিয়া (CATIA): CATIAও একটি ক্যাম সফটওয়্যার যেটি সলিড ক্যাম বা অটোক্যাডের মত জনপ্রিয়। তবে কাটিয়া মেকানিক্যাল ইঞ্জিনিয়ারদের নিকট বেশি পরিচিত। কারন মেকানিক্যালের সকল ডিজাইন কাটিয়া দ্বারা করা অধিক সহজতর। কাটিয়া সফটওয়্যারে তিনটি অপশন থাকে, যা যথাক্রমেঃ

ক) ডিজাইন (Design)
খ) অ্যাসেম্বলি (Assembly)
গ) ড্রইং (Drawing)

এবসোলোট প্রোগ্রামিং (Absolute Programming)

এবসোলোট প্রোগ্রাম সিএনসি মেশিন চালনা করার সময় ব্যবহার করা হয়ে থাকে। সিএনসি বা এনসি মেশিনে জব বাঁধার পরে মেশিনকে বলে দিতে হয় যে, জব কোথায় এবং কিভাবে বাধা আছে, যাতে মেশিন ঠিকভাবে কাজ করতে পারে। এখন সিএনসি বা এনসি মেশিনতো মানুষের ভাষা বুঝতে পারেনা। তাই এই বিষয়টি মেশিনকে বুঝানোর জন্য যে ভাষা প্রয়োগ করা হয় তাকে বা সেই ভাষাকে এবসোলোট প্রোগ্রামিং বলে। অর্থাৎ জি কোড এবং এম কোডে বা অন্যান্য যে কোডের সাহায্যে সিএনসি বা এনসি মেশিনের প্রোগ্রাম সেট করাকে এবসোলোট প্রোগ্রামিং বলে। মেশিনে কাজ করার সময় মেশিনে জব কোথায় বাধা আছে বা মেশিনিং সেন্টার কোথায় সেটা মেশিনকে বুঝানোর জন্য, জি কোড বা এম কোড ছাড়াও আরো কিছু কোডের ব্যবহার করার দরকার পরতেও পারে।



চিত্রঃ এবসোলোট প্রোগ্রামিং বিশিষ্ঠ একটি ডাটা।

ইনক্রিমেন্টাল প্রোগ্রামিংঃ কোন প্রোগ্রাম রান করার আগে যাচাই বাছাই করতে হয় যে প্রোগ্রাম ঠিকভাবে আছে বা কাজ করবে কিনা।প্রোগ্রামিং এর ভিতরে ছোট ছোট কাজ যেটা প্রোগ্রামকে আরো অনেক উন্নত করে সেটাকে ইনক্রিমেন্টাল প্রোগ্রামিং বলে।

লিনিয়ার প্রোগ্রামি (Linear Programming)ঃ লিনিয়ার প্রোগ্রামিং যাকে রৈখিত অপ্টিমাইজেশনও বলা হয়ে থাকে। সিএনসি বা এনসি মেশিনে জি –কোড বা এম কোডের সর্বোচ্চ ফলাফল পাবার জন্য যে প্রোগ্রামিং এর সাহায্য গ্রহন করা হয়ে থাকে তাকে লিনিয়ার প্রোগ্রামিং বলে।

ক্যানেড সাইকেল প্রোগ্রামিং ঃ ড্রিলিং, বোরিং এবং ট্যাপিং এর কম্বিনেশনে যদি কোন কাজ করার দরকার পরে তখন ক্যানেড সাইকেল ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এই সাইকেলটি মূলত জি-কোড দ্বারা পরিচালিত হয়ে থাকে।

তাত্ত্বিক বিষয়বস্তুঃ

১। মাষ্টার ক্যাম (Master CAM) : মাষ্টার ক্যাম একটি সফটওয়্যার। আমরা যখন কোন CNC মেশিন চালনা করি, তখন CNC মেশিন আমাদের নিকট কাজ বা জবের ডিজাইন চেয়ে থাকে। এখন সমস্যা হলো কোন ডিজাইন CNC মেশিন চিনতে পারে না। এই CNC মেশিন শুধুমাত্র G – Code এবং M- Code চিনতে পারে। আমরা যদি আরো গভীরে যাই বা সিএনসি মেশিনের সাথে যদি একটি কম্পিউটার যুক্ত থাকে তবে, আমরা জানতে পারবো কম্পিউটার এই G – Code এবং M- Code চিনতে পারে না। কম্পিউটার G-Code এবং M-Code কে বাইনারি সংখ্যাতে রূপান্তরিত করে, আর বাইনারি সংখ্যা বলতে ০ এবং ১ কে বুঝানো হয়। তাই আমাদের মূল জবকে মাষ্টার ক্যাম সফটওয়্যারে ডিজাইন করতে হয়। তারপর সেটিকে CNC মেশিনে দিলে এটি G – Code বা M- Code এ রূপান্তরিত করে কাজ সম্পাদন করা হয়।

২। বিভিন্ন প্রকার ক্যাম সফটওয়্যারঃ ক্যামের কাজ করার জন্য আমরা বিভিন্ন প্রকার সফটওয়্যার ব্যবহার করে থাকি। তার ভিতরে বাংলাদেশে বর্তমানে অটোক্যাড সফটওয়্যারটি খুব জনপ্রিয়। মেকানিক্যাল কাজের সলিডওয়ার্কস সফটওয়্যারটি খুবই উপযোগী।
নিম্নে বিভিন্ন প্রকার ক্যাম সফটওয়্যার এর নাম দেয়া হলো।

- অটোক্যাড (AutoCAD)
- সলিডওয়ার্কস (SolidWorks)
- কাটিয়া (CATIA)
- মাষ্টার ক্যাম (Master CAM)
- সিমেন্স (Siemens NX)
- পিটিসি ক্রো (PTC Creo)
- ড্রাফট সাইট (Draft Sight)
- সলিড এজ (Solid Edge) ইত্যাদি সফটওয়্যার বেশ জনপ্রিয় ক্যাম সফটওয়্যার।

৩। বিভিন্ন ধরনের কাটিং টুলসঃ আমরা পূর্বেই বিভিন্ন ধরনের কাটিং টুলসের সম্পর্কে বিস্তারিত জানতে পেরেছি। এখন এক নজরে বিভিন্ন কাটিং টুলস সম্পর্কে জানবো। নিম্নে ব্যবহার উপযোগী বিভিন্ন কাটিং টুলসের নাম দেয়া হলো।

- সাইড কাটিং টুলস
- ভী টুলস
- গ্রুভিং টুলস
- ড্রিলিং টুলস
- বোরিং টুলস
- থ্রেডিং টুলস
- ইনসাইড থ্রেড কাটিং টুলস
- নার্লিং টুলস
- পার্টিং টুলস
- ফেইস মিল কাটার
- এন্ড মিল কাটার
- ড্রিল বিটস
- বল মিল কাটার

৪। বিভিন্ন প্রকার ক্যাম সফটওয়্যার এর ব্যবহারঃ

অটোক্যাড (AutoCAD): এই সফটওয়্যারটি সাধারনত বিভিন্ন কাজের জন্য সবচেয়ে বেশি ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এটি একটি অত্যন্ত শক্তিশালী ক্যাড সফটওয়্যার। তাই এটা দিয়ে সকল ধরনের কাজ করা হয়ে থাকে। বিল্ডিং ডিজাইন ছাড়াও এটি দ্বারা মেকানিক্যাল, ইলেকট্রিক্যাল, পাওয়ার ইঞ্জিনিয়ারগন কাজ করে থাকেন। কারণ বর্তমানে অটোক্যাড কর্পোরেশন ইলেট্রিক্যাল কাজের জন্য "অটোক্যাড ইলেকট্রিক্যাল", মেকানিক্যাল কাজের জন্য "অটোক্যাড মেকানিক্যাল" ছাড়াও বিভিন্ন ইঞ্জিনিয়ারদের জন্য বিভিন্ন ধরনের আলাদা আলাদা সফটওয়্যার তৈরি করে বাজারজাত করছেন।

সলিডওয়ার্কস (SolidWorks): সাধারনত মেকানিক্যাল কাজের জন্য বিশেষভাবে তৈরি করা হয়েছে এই সফটওয়্যারকে। তবে এই সফটওয়্যার দ্বারাও সকল প্রকার ডিজাইনারগন সকল প্রকার ডিজাইনের কাজ করতে পারেন। এটার জনপ্রিয়তার কারন এর শক্তিশালী ডিজাইন, সিমুলেশন ও রেন্ডারিংপদ্ধতির কারনে। অটোক্যাড সফটওয়্যারের সাথে পাল্লা দিয়ে দিন দিন এর মান বৃদ্ধি করা হচ্ছে।

কাটিয়া (CATIA): কাটিয়া এবং সলিডওয়ার্কস প্রায় কাছাকাছি একধরনের ক্যাড সফটওয়্যার। সাধারনত মেকানিক্যাল ও ইলেকট্রিক্যাল কাজের জন্য এটি ডিজাইন করা হয়েছে।

মাষ্টার ক্যাম (Master CAM): অন্যতম শক্তিশালী একটি ক্যাম সফটওয়্যার হলো এই মাষ্টার ক্যাম সফটওয়্যার। এটি দ্বারা মূলত সিএনসি মেশিনে কাজ করা হয়ে থাকে। সিএনসি বা এনসি মেশিনে কাজ করার জন্য মূলত এটি তৈরি করা হয়েছে।

জবশীট-০১, (Job Sheet)

জব নং ১- CAM প্রোগ্রাম ইন্সটল করার দক্ষতা অর্জন করা।

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

১. স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (পিপিই) পরিধান করা;
২. প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী সফটওয়্যার নির্বাচন ও সংগ্রহ করা;
৪. মাষ্টার ক্যাম বা সলিডওয়ার্ক সফটওয়্যার নির্বাচন করা;
৫. কাজ করার নিমিত্ত কম্পিউটার অন করা;
৮. কাজ শেষে কম্পিউটার অফ করা;
৯. কাজ শেষে ল্যাব এর নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা;
১০. অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা;
১১. কাজ শেষে চেকলিষ্ট অনুযায়ী মালামাল জমাদান করা;

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম (PPE):

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	০১ টি
০৩	সেফটি সুজ	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	হ্যান্ড সেনিটাইজার/সাবান	৯৯.৯৯% জীবানু মুক্ত উপাদান	প্রয়োজন অনুযায়ী
০৫	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (Required Instruments):

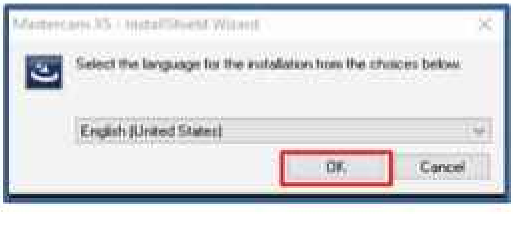
ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ	মন্তব্য
০১	কম্পিউটার/ ল্যাপটপ	কোর-আই ৭	০১ টি	মনে রাখতে হবে কম্পিউটারের র‍্যাম যেন মিনিমাম ৪ জিবি হয়। তবে ৮ জিবি হলে ভালো হয়।
০২	স্ক্যানার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৩	মনিটার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৪	কি বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৫	মাউস	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৬	রাউটার/ মডেম	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৭	প্রিন্টার/ প্লটার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৮	ইউপিএস	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	

প্রয়োজনীয় মালামাল (Required Materials):

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	কাগজ	এ-৪	০১ টি
০২	অটোক্যাড /সলিডওয়ার্কস সফটওয়্যার	২০২১	০১ টি
০৩	টোনার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	পেন্সিল	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৫	ইরেজার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

কাজের ধাপ (Working Procedure):

- প্রয়োজনীয় পিপিই নির্বাচন করে সংগ্রহ করব এবং পরিধান করব।
- সঠিক নিয়মে কম্পিউটার অন করব।
- মাষ্টার ক্যাম সফটওয়্যার ওপেন করব।
- প্রয়োজন অনুযায়ী ইউজার ইন্টারফেসগুলি ঠিক করব।
- চিত্র/ডায়াগ্রাম অনুযায়ী নিম্নের চিত্রগুলোতে চিত্র ১ অনুযায়ী OK বাটনে ক্লিক করব।
- চিত্র ২ অনুযায়ী আবার Next বাটনে ক্লিক করব।
- চিত্র ৩ অনুযায়ী আবার Next>Next>Next বাটনে ক্লিক করব।
- চিত্র ৪ অনুযায়ী আবার Next বাটনে ক্লিক করব।
- চিত্র ৫ অনুযায়ী আবার Install বাটনে ক্লিক করব।
- চিত্র ৬ অনুযায়ী ফিনিশ বাটনে ক্লিক করব।
- এবার মাষ্টার ক্যাম Install শেষ হবে।
- কাজ শেষে কম্পিউটার সাটডাউন করব।
- কাজ শেষে সংগৃহীত মালামাল নির্ধারিত স্থানে জমা দিবো।



চিত্র: ০১



চিত্র-২



চিত্র-৩



চিত্র-৪



চিত্র-৫



চিত্র-৬

ক্রেক কনফিগার করা

১। ক্রেক ফাইলকে কপি করো।

২। ডেস্কটপে মাষ্টারক্যাম আইকনে ক্লিক করে রাইট ক্লিক করো।

৩। ওপেন ফাইল লোকেশন ক্লিক করো।

৪। ক্রেক ফাইল পেষ্ট করো।

৫। কনটিনিউতে ক্লিক করো।

সতর্কতা (Precaution):

- কাজের সময় মাস্ক ব্যবহার করব।
- কাজের সময় সঠিক নিয়মে বসব।
- কাজের সময় কম্পিউটার থেকে সঠিক দুরত্ব বজায় রেখে বসব।
- এন্টি স্ট্যাটিক রিস্ট স্ট্রাপ পরব।
- ল্যাবে পর্যাপ্ত লাইটিং এর ব্যাবস্থা আছে কিনা দেখে নিব।
- বৈদ্যুতিক নিরাপত্তার দিকে খেয়াল রাখব।

অর্জিত দক্ষতাঃ CAM প্রোগ্রাম ইন্সটল করার দক্ষতা অর্জন করা।

বাস্তব জীবনে যথাযথ প্রয়োগ সম্ভব হবে।

জবশীট-০২, (Job Sheet)

জব নং ২- CAM প্রোগ্রামের ইন্টারফেস ব্যাখ্যা (Interpret) করার দক্ষতা অর্জন করা।

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

১. স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (পিপিই) পরিধান করা;
২. প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী সফটওয়্যার নির্বাচন ও সংগ্রহ করা;
৪. আমরা মাষ্টারক্যাম বা সলিডওয়ার্ক সফটওয়্যার নির্বাচন করা;
৫. কাজ করার নিমিত্ত কম্পিউটার অন করা;
৮. কাজ শেষে কম্পিউটার সাটডাউন করা;
৯. কাজ শেষে ল্যাব এর নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা;
১০. অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা;
১১. কাজ শেষে চেক লিষ্ট অনুযায়ী মালামাল জমাদান করা;

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম (PPE):

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	০১ টি
০৩	সেফটি সুজ	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	হ্যান্ড স্যানিটাইজার/সাবান	৯৯.৯৯% জীবানু মুক্ত উপাদান	প্রয়োজন অনুযায়ী
০৫	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (Required Instruments):

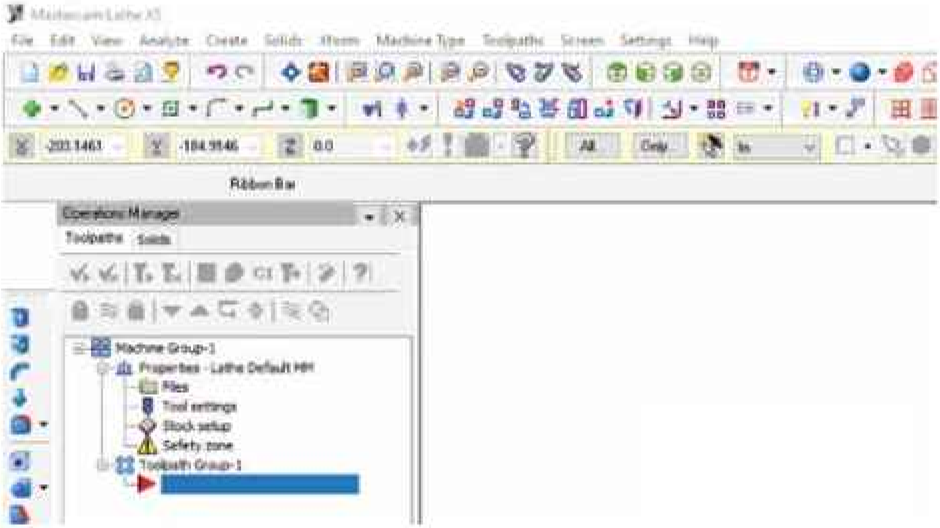
ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ	মন্তব্য
০১	কম্পিউটার/ ল্যাপটপ	কোর-আই ৭	০১ টি	মনে রাখতে হবে কম্পিউটারের র‍্যাম যেন মিনিমাম ৪ জিবি হয়। তবে ৮ জিবি হলে মোটামুটি ভালো হয়।
০২	স্ক্যানার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৩	মনিটার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৪	কি বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৫	মাউস	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৬	রাউটার/ মডেম	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৭	প্রিন্টার/ প্লটার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৮	ইউপিএস	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	

প্রয়োজনীয় মালামাল (Required Materials):

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	কাগজ	এ-৪	০১ টি
০২	অটোক্যাড /সলিডওয়ার্কস সফটওয়্যার	২০২১	০১ টি
০৩	টোনার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	পেন্সিল	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৫	ইরেজার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

কাজের ধাপ (Working Procedure):

- প্রয়োজনীয় পিপিই নির্বাচন করে সংগ্রহ করব এবং পরিধান করব।
- সঠিক নিয়মে কম্পিউটার অন করব।
- মাষ্টারক্যাম সফটওয়্যার ওপেন করব।
- প্রয়োজন অনুযায়ী ইউজার ইন্টারফেসগুলি ব্যবহার করতে পারব।
- প্রতিটি টুলসের মাধ্যমে কিভাবে কাজ করা যায় তা ব্যবহার করতে পারব।
- প্রয়োজনে কোন অবজেক্ট তৈরি করে দেখব।
- কাজ শেষে কম্পিউটার বন্ধ করব।
- কাজ শেষে সংগৃহীত মালামাল নির্ধারিত স্থানে জমা দিবো।



সতর্কতা **(Precaution):**

- কাজের সময় মাস্ক ব্যবহার করব।
- কাজের সময় সঠিক নিয়মে বসব।
- কাজের সময় কম্পিউটার থেকে সঠিক দুরত্ব বজায় রেখে বসব।
- এন্টি স্ট্যাটিক রিস্ট স্ট্রাপ পরব।
- ল্যাবে পর্যাপ্ত লাইটিং এর ব্যবস্থা আছে কিনা দেখে নিব।
- বৈদ্যুতিক নিরাপত্তার দিকে খেয়াল রাখব।

অর্জিত দক্ষতাঃ CAM প্রোগ্রামের ইন্টারফেস ব্যবহার করার দক্ষতা অর্জন করা।

অর্জিত দক্ষতা বাস্তব জীবনে যথাযথ প্রয়োগ সম্ভব হবে।

জবশীট-০৩, (Job Sheet)

জব নং ৩- CAM প্রোগ্রাম দিয়ে স্কেচ করার দক্ষতা অর্জন করা।

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

১. স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (পিপিই) পরিধান করা;
২. প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী সফটওয়্যার নির্বাচন ও সংগ্রহ করা;
৪. আমরা মাষ্টারক্যাম বা সলিডওয়ার্ক সফটওয়্যার নির্বাচন করা;
৫. কাজ করার নিমিত্ত কম্পিউটার অন করা;
৮. কাজ শেষে কম্পিউটার সাটডাউন করা;
৯. কাজ শেষে ল্যাব এর নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা;
১০. অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা;
১১. কাজ শেষে চেক লিষ্ট অনুযায়ী মালামাল জমাদান করা;

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম (PPE):

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	০১ টি
০৩	সেফটি সুজ	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	হ্যান্ড সেনিটাইজার/সাবান	৯৯.৯৯% জীবানু মুক্ত উপাদান	প্রয়োজন অনুযায়ী
০৫	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (Required Instruments):

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ	মন্তব্য
০১	কম্পিউটার/ ল্যাপটপ	কোর-আই ৭	০১ টি	মনে রাখতে হবে কম্পিউটারের র‍্যাম যেন মিনিমাম ৪ জিবি হয়। তবে ৮ জিবি হলে ভালো হয়।
০২	স্ক্যানার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৩	মনিটার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৪	কি বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৫	মাউস	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৬	রাউটার/ মডেম	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৭	প্রিন্টার/ প্লটার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৮	ইউপিএস	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	

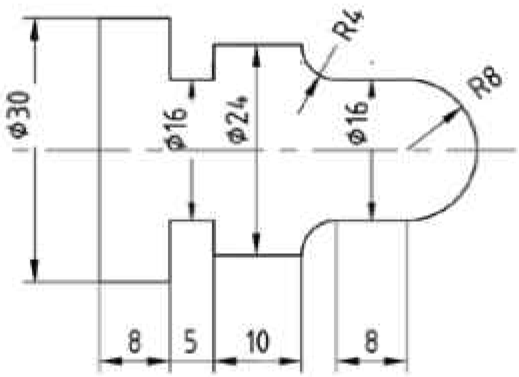
২০২৫

প্রয়োজনীয় মালামাল (Required Materials):

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	কাগজ	এ-৪	০১ টি
০২	অটোক্যাড /সলিডওয়ার্কস সফটওয়্যার	২০২১	০১ টি
০৩	টোনার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	পেন্সিল	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৫	ইরেজার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

কাজের ধাপ (Working Procedure):

- প্রয়োজনীয় পিপিই নির্বাচন করে সংগ্রহ করব এবং পরিধান করব।
- সঠিক নিয়মে কম্পিউটার অন করব ।
- মাষ্টারক্যাম সফটওয়্যার ওপেন করব ।
- প্রয়োজন অনুযায়ী ইউজার ইন্টারফেসগুলি ঠিক করব।
- প্রতিটি টুলসের ব্যবহার করে দেখব।
- ক্যাম প্রোগ্রামারের সাহায্যে স্কেচ তৈরি করব ।
- কাজ শেষে কম্পিউটার বন্ধ করব।
- কাজ শেষে সংগৃহীত মালামাল নির্ধারিত স্থানে জমা দিবো।



সতর্কতা **(Precaution):**

- কাজের সময় মাস্ক ব্যবহার করব।
- কাজের সময় সঠিক নিয়মে বসব ।
- কাজের সময় কম্পিউটার থেকে সঠিক দুরত্ব বজায় রেখে বসব।
- এন্টি স্টাটিক রিস্ট স্ট্রাপ পরব।
- ল্যাবে পর্যাপ্ত লাইটিং এর ব্যবস্থা আছে কিনা দেখে নিব।
- বৈদ্যুতিক নিরাপত্তার দিকে খেয়াল রাখব।

২০২৫

অর্জিত দক্ষতাঃ CAM প্রোগ্রাম দিয়ে স্কেচ করার দক্ষতা অর্জন করা।

অর্জিত দক্ষতা বাস্তব জীবনে যথাযথ প্রয়োগ সম্ভব হবে।

জব-৪:CAM প্রোগ্রামে মেশিন টাইপ সিলেক্ট করার দক্ষতা অর্জন।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

১. স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা পোষাক (পিপিই) পরিধান করা;
২. প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুতকরা;
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, মেটেরিয়ালস ও ইকুইপমেন্ট সংগ্রহ ও প্রস্তুতকরা;
৪. কাজের নিমিত্তে কম্পিউটার অন করা;
৫. কাজের শেষে যথা নিয়মে কম্পিউটার সাটডাউন করা;
৬. কাজের স্থান ও যন্ত্রপাতি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখা এবং
৭. চেকলিষ্ট অনুযায়ী যথা স্থানে সংরক্ষন করা;

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম (PPE):

ক্রমিক	নিরাপত্তাসরঞ্জাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমান
০১	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০২	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৩	প্রোটেকটিব গগলস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৪	কটন হ্যান্ড গ্লোভস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৫	পরিষ্কার নেকড়া/জুট	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (Required Equipment):

ক্রমিক	নিরাপত্তাসরঞ্জাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমান
০১	কম্পিউটার/লেপ্টপ	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০২	মনিটর	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৩	কি বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৪	মাউস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৫	প্রিন্টার/প্লটার	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৬	রাউটার/মডেম	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৭	ইউ.পি.এস	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
০৮	স্কানার	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি

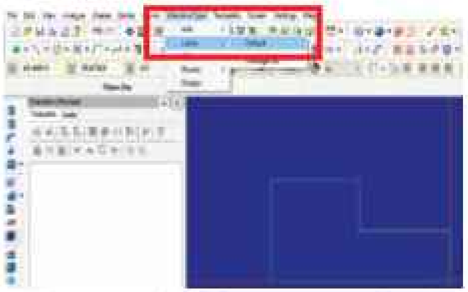
কাজের ধাপ (Working Procedure):

- প্রয়োজনীয় পিপিই নির্বাচন করে সংগ্রহ করব এবং পরিধান করব।
- সঠিক নিয়মে কম্পিউটার অন করব ।
- মাষ্টারক্যাম সফটওয়্যার ওপেন করব ।
- প্রয়োজন অনুযায়ী ইউজার ইন্টারফেসগুলি ঠিক করব।
- প্রতিটি টুলসের ব্যবহার করে দেখব।
- ক্যাম প্রোগ্রামারের সাহায্যে স্কেচ তৈরি করব।
- কাজ শেষে কম্পিউটার বন্ধ করব।
- কাজ শেষে সংগৃহীত মালামাল নির্ধারিত স্থানে জমা দিবো।

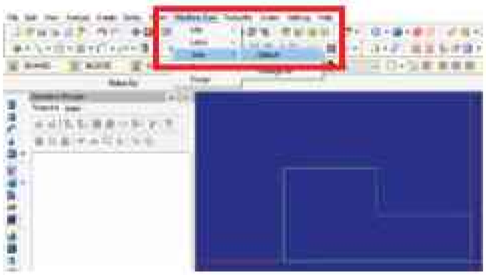
১। একটি ড্রইং অংকন করো (চিত্র-১)



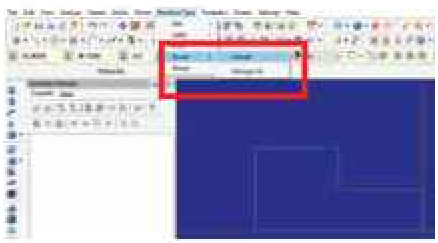
২. সিলেক্ট মেশিন টাইপ (মিলিং)>ডিফল্ট



৩. সিলেক্ট মেশিন টাইপ (লেদ)>ডিফল্ট



৪. সিলেক্ট মেশিন টাইপ (ওয়্যার)>ডিফল্ট



সতর্কতা **(Precaution):**

- কাজের সময় মাস্ক ব্যবহার করব।
- কাজের সময় সঠিক নিয়মে বসব ।
- কাজের সময় কম্পিউটার থেকে সঠিক দুরত্ব বজায় রেখে বসব।
- এন্টি স্ট্যাটিক রিস্ট স্ট্রাপ পরব।
- ল্যাবে পর্যাপ্ত লাইটিং এর ব্যবস্থা আছে কিনা দেখে নিব।
- বৈদ্যুতিক নিরাপত্তার দিকে খেয়াল রাখব।

জবশীট-০৫, (Job Sheet)

জব নং ৫- জি-কোড ও এম-কোড ব্যবহার করার দক্ষতা অর্জন

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

১. স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (পিপিই) পরিধান করা;
২. প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী সফটওয়্যার নির্বাচন ও সংগ্রহ করা;
৪. আমরা মাষ্টারক্যাম বা সলিডওয়ার্ক সফটওয়্যার নির্বাচন করা;
৫. কাজ করার নিমিত্ত কম্পিউটার অন করা;
৮. কাজ শেষে কম্পিউটার সাটডাউন করা;
৯. কাজ শেষে ল্যাব এর নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা;
১০. অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা;
১১. কাজ শেষে চেক লিষ্ট অনুযায়ী মালামাল জমাদান করা;

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম (PPE):

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	০১ টি
০৩	সেফটি সুজ	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	হ্যান্ড সেনিটাইজার/সাবান	৯৯.৯৯% জীবানু মুক্ত উপাদান	প্রয়োজন অনুযায়ী
০৫	এপ্রোন	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (Required Instruments):

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ	মন্তব্য
০১	কম্পিউটার/ ল্যাপটপ	কোর-আই ৭	০১ টি	মনে রাখতে হবে কম্পিউটারের র‍্যাম যেন মিনিমাম ৪ জিবি হয়। তবে ৮ জিবি হলে ভালো হয়।
০২	স্ক্যানার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৩	মনিটার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৪	কী বোর্ড	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৫	মাউস	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৬	রাউটার/ মডেম	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৭	প্রিন্টার/ প্লটার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	
০৮	ইউপিএস	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি	

প্রয়োজনীয় মালামাল (Required Materials):

ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
০১	কাগজ	এ-৪	০১ টি
০২	অটোক্যাড /সলিডওয়ার্কস সফটওয়্যার	২০২১	০১ টি
০৩	টোনার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৪	পেন্সিল	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৫	ইরেজার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৬	মাস্টার ক্যাম সফটওয়্যার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি
০৭	সিমুলেশন সফটওয়্যার	স্ট্যান্ডার্ড	০১ টি

কাজের ধাপ (Working Procedure):

- প্রয়োজনীয় পিপিই নির্বাচন করে সংগ্রহ করব এবং পরিধান করব।
- সঠিক নিয়মে কম্পিউটার অন করব।
- মাষ্টারক্যাম সফটওয়্যার ওপেন করব।
- যেকোন একটি অবজেক্ট ডিজাইন করব।
- নিচের ছক অনুযায়ী জি-কোড বা এম-কোড তৈরি করব।
- প্রতিটি জি-কোড বা এম-কোডের সিমুলেশন করো।
- কোড ঠিকভাবে কাজ করলে সিএনসি/এনসি মেশিনে উহা লোড করো।
- কাজ শেষে কম্পিউটার সাটডাউন করব।
- কাজ শেষে সংগৃহীত মালামাল নির্ধারিত স্থানে জমা দিবো।

G00	Point-to-point positioning
G01	Linaer interpolation
G02	Clockwise circular interpolation
G03	Counter-clockwise circular interpolation
G04	Dwell
G05	Hold
G33	Thread cutting, constant lead
G40	Cancel tool nose radius compensation
G41	Tool nose radius compensation -left
G42	Tool nose radius compensation –right
G43	Cutter length compensation
G44	Cancel cutter length compensation

G70	Dimensions in inches
G71	Metric dimensions
G90	Absolute dimensions
G91	Incremental dimensions
G92	Datum offset

চিত্রঃ জি-কোড।

M00	Program stop
M01	Optional stop
M02	End of program
M03	Spindle start clockwise
M04	Spindle start counter-clockwise
M05	Spindle stop
M06	Tool change
M07	Mist coolant on
M08	Flood coolant on
M09	Coolant off
M10	Clamp
M11	Unclamp
M13	Spindle clockwise, coolant on
M14	Spindle counter-clockwise, coolant on
M30	End of tape, rewind

চিত্রঃ এম কোড।

সতর্কতা (Precaution):

- কাজের সময় মাস্ক ব্যবহার করব।
- কাজের সময় সঠিক নিয়মে বসব।
- কাজের সময় কম্পিউটার থেকে সঠিক দুরত্ব বজায় রেখে বসব।
- এন্টি স্টাটিক রিস্ট স্ট্রাপ পরব।
- ল্যাবে পর্যাপ্ত লাইটিং এর ব্যবস্থা আছে কিনা দেখে নিব।
- বৈদ্যুতিক নিরাপত্তার দিকে খেয়াল রাখব।

অর্জিত দক্ষতাঃ জি-কোড ও এম-কোড ব্যবহার করার দক্ষতা অর্জন হয়েছে।

অর্জিত দক্ষতা বাস্তব জীবনে যথাযথ প্রয়োগ সম্ভব হবে।

প্রশ্নমালা-৪

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১) ক্যাড কি?

২) সিএনসি কি?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১) G-Code ও M-Code কি?

২) কয়েকটি ক্যাড ও ক্যাম সফটওয়্যারের নাম লিখ।

রচনামূলক প্রশ্ন

১) বিভিন্ন প্রকার কাটিং টুলসের চিত্রসহ বর্ণনা দাও।

২) বিভিন্ন প্রকার ক্যাম সফটওয়্যারের ব্যবহার লিখ।

৩) এবসোলেট প্রোগাম ও ইনক্রিমেন্টাল প্রোগ্রামিং ব্যাখ্যা কর।

সমাপ্ত

২০২৫ শিক্ষাবর্ষ

মেকানিক্যাল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড-২

কারিগরি শিক্ষা আত্মনির্ভরশীলতার চাবিকাঠি

তথ্য, সেবা ও সামাজিক সমস্যা প্রতিকারের জন্য **'৩৩৩'** কলসেন্টারে ফোন করুন।

নারী ও শিশু নির্যাতনের ঘটনা ঘটলে প্রতিকার ও প্রতিরোধের জন্য ন্যাশনাল হেল্পলাইন সেন্টারের ১০৯ নম্বর-এ (টোল ফ্রি, ২৪ ঘণ্টা সার্ভিস) ফোন করুন।